530.076
L527TH

PHẠM ĐỨC CƯỜNG (Chủ biên)
Ê TẤN RI - BÙI TRẦN ĐỨC ANH THÁI
THÂN THANH SANG

LUYỆN THI CẤP TỐC

CÁC DẠNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI QUỐC GIA

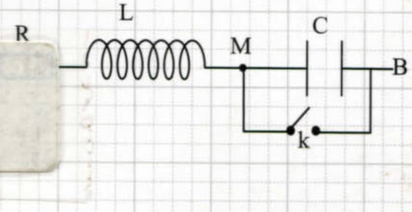
(TỐT NGHIỆP - TUYỂN SINH)

VẬT LÝ

- Các đề chính thức và đề luyện tập
- Đáp án và thang điểm của Bộ Giáo dục và Đào tạo

(Tái bản, sửa chữa và bổ sung)

Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Biết cuộn dây có điện trở không đáng kể. Khi khóa k đóng dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp hai đầu mạch là $\frac{\pi}{6}$. Khi khóa k mở dòng điện qua mạch nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch là $\frac{\pi}{4}$.



Mối liên hệ giữa cảm
dung kháng Z_C của mạ

A. $Z_L = (\sqrt{3} + 1)Z_C$

C. $Z_L = \frac{Z_C}{2}$

D. $Z_L = (\sqrt{3} - 1)Z_C$

DVL.011170

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

530.076
L527TH

PHẠM ĐỨC CƯỜNG (Chủ biên)
LÊ TẤN RI - BÙI TRẦN ĐỨC ANH THÁI - THÂN THANH SANG

LUYỆN THI CẤP TỐC

CÁC DẠNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI QUỐC GIA

(Tốt nghiệp - Tuyển sinh)

VẬT LÝ

- *Các đề chính thức và đề luyện tập*
- *Đáp án và thang điểm của Bộ Giáo dục và Đào tạo*

(Tái bản, sửa chữa và bổ sung)

THƯ VIỆN TỈNH BÌNH THUẬN
ĐVL /11170/ 11

SP NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

MỤC LỤC

Phần 1: Tóm tắt giáo khoa

A. Phần chung cho cơ bản và nâng cao

Dao động cơ 3
Sóng cơ 6
Dao động điện từ - sóng điện từ 13
Dòng điện xoay chiều 17
Sóng ánh sáng 25
Lượng tử ánh sáng 31
Hạt nhân nguyên tử 37
Từ vi mô đến vĩ mô 43

B. Phần riêng cho chương trình nâng cao

Động lực học vật rắn 49
Con lắc vật lí 53
Hiệu ứng Đốp-ple 53
Thuyết tương đối hẹp 54
Thuyết Big bang 56

Phần 2: Kiến thức cần nhớ

A. Phần chung cho cơ bản và nâng cao

Dao động cơ 58
Sóng cơ 64
Dòng điện xoay chiều 66
Dao động điện từ 69
Sóng ánh sáng 70
Quang điện 73
Vật lí hạt nhân 74

B. Phần riêng cho chương trình nâng cao

Cơ học vật rắn 77
Con lắc vật lí 80
Hiệu ứng Đốp-ple 80
Quang điện 80
Tia X (Rơnghen) 82

Phần 3: Đáp án và hướng dẫn giải các đề ôn luyện Tú Tài 83
Phần 4: Đáp án và hướng dẫn giải các đề ôn luyện Đại học - Cao đẳng 190

Phần 1: TÓM TẮT GIÁO KHOA

A. Phần chung cho ban cơ bản và nâng cao

DAO ĐỘNG CƠ

I. Dao động điền hoà :

* Dao động tuần hoàn là dao động mà trạng thái chuyển động của vật được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.

* Chu kỳ là khoảng thời gian ngắn nhất để trạng thái dao động của vật lặp lại như cũ hay thời gian thực hiện 1 dao động toàn phần.

* Dao động điều hòa là dao động được mô tả bằng định luật dạng cos hoặc sin:

$$x = A\cos(\omega t + \varphi)$$

Với:

+ x là li độ của dao động *(khoảng cách đại số từ vật đến vị trí cân bằng)*
+ A là biên độ của dao động, đơn vị : m; cm *($A = |x_{max}|$)*
+ ω là tần số góc của dao động, đơn vị : rad/s *(ω cho biết dao động nhanh hay chậm ⇒ ω là tốc độ biến đổi của góc pha)*
+ $(\omega t + \varphi)$ là pha dao động tại thời điểm t, pha chính là đối số của hàm cosin và là một góc. *(Pha dao động cho ta biết vị trí vật dao động, giá trị và cách biến thiên của vận tốc và gia tốc vật dao động. Pha dao động xác định trạng thái vật dao động).*
+ φ là pha ban đầu của dao động *(Pha ban đầu xác định trạng thái ban đầu của vật dao động, phụ thuộc cách chọn gốc toạ độ và gốc thời gian).*
+ Vận tốc và gia tốc vật dao động điều hoà biến thiên cùng tần số với tần số vật dao động.
+ Vận tốc nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ x
+ Gia tốc ngược pha so với li độ x

*** Lực tác dụng làm vật dao động điều hòa:**

+ Có dạng **F = - kx**
+ Lực này luôn hướng về VTCB nên được gọi là lực kéo về (hay lực hồi phục).

*** Dao động của con lắc lò xo là một dao động điều hòa có chu kỳ:**

$$\mathbf{T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}}$$

* Với góc lệch nhỏ, dao động của con lắc đơn là một dao động điều hòa có chu kỳ:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

*** Hệ dao động:**

+ Hệ thực hiện dao động tự do được gọi là hệ dao động.

+ Dao động tự do là dao động xảy ra dưới tác dụng của nội lực *(Nói cách khác dao động tự do có chu kỳ chỉ phụ thuộc các đặc tính của hệ, không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài).*

+ Chu kỳ của dao động tự do còn gọi là chu kỳ riêng.

Ví dụ :

+ Con lắc lò xo là một hệ dao động (có chu kì chỉ phụ thuộc vào m và k), lực đàn hồi tác dụng vào vật là nội lực.

+ Con lắc đơn và Trái đất (hay con lắc vật lí và Trái đất) là hệ dao động.

II. Cơ năng:

Do vật nặng trong con lắc lò xo chịu tác dụng của lực đàn hồi và trong con lắc đơn là trọng lực nên cơ năng của vật được bảo toàn vì lực đàn hồi và trọng lực là những lực thế.

*** Cơ năng trong dao động điều hòa:**

+ Thế năng: $E_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2\cos^2(\omega t + \varphi)$

+ Động năng: $E_đ = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kA^2\sin^2(\omega t + \varphi)$

+ Cơ năng toàn phần: $E = E_t + E_đ = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \text{const}$

Vậy trong suốt quá trình dao động điều hòa có sự chuyển hóa năng lượng giữa thế năng và động năng nhưng cơ năng không đổi và tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

III. Dao động tắt dần:

Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian do tác dụng của ma sát nhớt.

*** Đặc điểm:**

+ Dao động tắt dần nói chung không có tính điều hòa nhưng khi xét trong thời gian ngắn ta có thể coi là dao động điều hoà với chu kì riêng và tần số riêng.

+ Lực cản môi trường càng lớn *(hay môi trường càng nhớt)* dao động tắt dần càng nhanh.

+ Độ nhớt của môi trường tăng theo thứ tự: không khí, nước, dầu, dầu rất nhớt.

IV. Dao động duy trì:

Dao động được cung cấp năng lượng để bù lại phần năng lượng mất đi do ma sát mà không làm thay đổi chu kì riêng của nó gọi là dao động duy trì.

* Dao động duy trì có ngoại lực tác dụng, ngoại lực này được điều khiển

+ để có tần số góc bằng tần số góc dao động tự do của hệ.

+ bởi chính dao động ấy qua một cơ cấu nào đó.

* Tần số và biên độ dao động duy trì vẫn bằng như khi hệ dao động tự do.

V. Dao động cưỡng bức:

là dao động được duy trì do tác dụng của một ngoại lực biến đổi điều hoà:

$$F = F_0\cos\Omega t$$

+ Dao động cưỡng bức là dao động điều hoà.

+ Tần số dao động cưỡng bức bằng tần số ngoại lực.

+ Biên độ dao động cưỡng bức tỉ lệ với biên độ F_0 của ngoại lực và phụ thuộc tần số cưỡng bức Ω của ngoại lực ($A_{CB} \in |\Omega - \omega|$).

VI. Sự cộng hưởng:

+ Hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức tăng nhanh đến một giá trị cực đại khi **tần số f của lực cưỡng bức bằng tần số riêng f_o của vật dao động** gọi là hiện tượng cộng hưởng.

+ Biên độ dao động đạt đến giá trị không đổi và cực đại khi tốc độ tiêu hao năng lượng do ma sát bằng tốc độ cung cấp năng lượng cho hệ.

+ Biên độ cực đại của dao động khi cộng hưởng phụ thuộc ma sát môi trường: ma sát giảm thì giá trị cực đại biên độ tăng.

* **Phân biệt dao động cưỡng bức với dao động duy trì:**

+ Dao động cưỡng bức là dao động xảy ra dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc Ω bất kì. Khi ổn định dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số ngoại lực.

+ Dao động duy trì cũng xảy ra dưới tác dụng ngoại lực nhưng ngoại lực được điều khiển (bởi chính dao động ấy) để có tần số góc bằng tần số góc của dao động tự do của hệ.

VII. Tổng hợp dao động:

* Xét hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số:

$$x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)\ ;\quad x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$$

Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số là một dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số với hai dao động thành phần.

+ Biên độ hai dao động tổng hợp: $\mathbf{A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}}$

+ Pha ban đầu hai dao động tổng hợp là φ, với:

$$\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$$

+ Nếu hai dao động thành phần cùng pha: $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$

$$\Rightarrow A = A_1 + A_2\ ;\ \varphi = \varphi_1 = \varphi_2$$

+ Nếu hai dao động thành phần ngược pha: $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$

$$\Rightarrow A = \left|A_1 - A_2\right|\ ;\ \varphi = \varphi_1 \text{ nếu } A_1 > A_2$$

Nói chung : $|A_1 - A_2| \le A \le A_1 + A_2$

SÓNG CƠ

I. Sóng cơ:

+ Sóng cơ học là những dao động cơ lan truyền trong một môi trường.

+ Sóng cơ được tạo thành nhờ lực liên kết đàn hồi giữa các phần tử của môi trường truyền dao động đi. Các phần tử càng ở xa tâm dao động càng trễ pha hơn.

+ Khi sóng truyền chỉ có trạng thái dao động (pha dao động) truyền đi còn bản thân các phần tử vật chất chỉ dao động tại chỗ.

*** Sóng ngang:**

+ Có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

+ Truyền trong môi trường có lực đàn hồi xuất hiện khi bị biến dạng lệch (Vd: Sóng truyền trên mặt nước, sợi dây đàn hồi, tấm kim loại mỏng..).

+ Sóng trên mặt chất lỏng là do hợp lực căng mặt ngoài và trọng lực có tác dụng giống như lực đàn hồi.

*** Sóng dọc:**

+ Có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

+ Truyền trong môi trường có lực đàn hồi xuất hiện khi bị biến dạng nén, dãn (Vd: Sóng truyền trên lò xo khi lò xo nén và dãn…)

II. Các đại lượng đặc trưng của sóng :

* **Chu kỳ, tần số của sóng:** là chu kỳ, tần số dao động chung của các phần tử vật chất có sóng truyền qua và bằng chu kỳ, tần số của nguồn sóng ⇒ Chu kì và tần số **không đổi** khi sóng truyền.

* **Tốc độ truyền sóng:** là tốc độ truyền pha dao động. *Trong một môi trường tốc độ truyền sóng không đổi)*

* **Bước sóng λ:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng và dao động cùng pha với nhau. Bước sóng cũng là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kỳ sóng.

$$\lambda = vT = \frac{v}{f}$$

* **Biên độ sóng:** Biên độ sóng tại một điểm là biên độ dao động của phần tử vật chất tại điểm đó khi có sóng truyền qua.

* **Năng lượng của sóng:** Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng. Năng lượng sóng tại mỗi điểm tỉ lệ với bình phương biên độ sóng tại điểm đó. Một phần tử vật chất đang đứng yên khi có sóng truyền đến sẽ dao động, nghĩa là phần tử đó đã nhận được năng lượng từ sóng. Vậy quá trình truyền sóng cũng là quá trình truyền năng lượng.

III. Phương trình sóng :

Xét sóng truyền từ nguồn O đến điểm M cách O một đoạn OM = x.

Giả sử phương trình dao động tại nguồn O là : $u_O = A\cos\omega t$

Sóng truyền từ O đến M mất thời gian $t_0 = \dfrac{x}{v}$

⇒ Phương trình dao động tại M cách O đoạn d là: $u_M(t) = u_O(t - t_0)$

$$\mathbf{u_M = A\cos(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda})}$$

$$\text{hay } \mathbf{u_M = A\cos(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x)\ (*)}$$

(*) cho ta xác định li độ của phần tử sóng tại điểm M bất kì trên đường truyền sóng, gọi là là phương trình sóng.

* *Nếu sóng truyền ngược chiều với chiều dương trục Ox thì phương trình sóng có dạng:* $\boxed{\mathbf{u_M = A\cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{2\pi}{\lambda}x)}}$

Từ (*) ta thấy sóng có hai tính chất:

+ **Tính tuần hoàn theo thời gian**:

Khi xét một điểm P trên sóng có toạ độ x = d.

$$(*) \Rightarrow \mathbf{u_M = A\cos(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}d)}$$

Ta thấy li độ u của P biến thiên theo hàm cos ⇒ chuyển động của điểm P là một dao động tuần hoàn với chu kì $T = \dfrac{2\pi}{\omega}$.

+ **Tính tuần hoàn theo không gian**:

Khi xét tất cả các điểm trên sóng vào thời điểm t_0.

$$(*) \Rightarrow \mathbf{u_M = A\cos(\frac{2\pi}{T}t_0 - \frac{2\pi}{\lambda}x)}$$

Ta thấy li độ u của các điểm trên sóng biến thiên tuần hoàn theo li độ x ⇒ hình dạng sóng (hình sin) tại thời điểm t_0 : cứ sau một bước sóng thì sóng lại có hình dạng như trước.

Đặc biệt:

+ Những điểm trên phương truyền sóng dao động cùng pha với nguồn khi $\frac{2\pi}{\lambda}x = 2k\pi \Rightarrow \mathbf{x = k\lambda}$ với $|k| = 0,1,2,...$

+ Những điểm trên phương truyền sóng dao động ngược pha với nguồn khi $\frac{2\pi}{\lambda}x = (2k+1)\pi \Rightarrow \mathbf{x = (k+\frac{1}{2})\lambda}$

IV. Phản xạ sóng:

Sóng đang truyền trong một môi trường mà gặp vật cản thì bị phản xạ. Sóng phản xạ có cùng tần số và bước sóng của sóng tới.

+ Nếu vật cản cố định thì sóng phản xạ luôn luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
+ Nếu vật cản tự do thì sóng phản xạ luôn luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

V. Sóng dừng :

Sóng dừng là sóng có những điểm đứng yên (nút sóng) và những điểm dao động với biên độ cực đại (bụng sóng) trong không gian.

Đặc điểm :

+ Sóng dừng là sự giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ trên cùng phương.
+ Vị trí các nút và các bụng là cố định.
  - Vị trí các nút luôn cách đầu cố định những khoảng bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.
  - Vị trí các bụng luôn cách đầu cố định những khoảng bằng một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

+ Khoảng cách giữa hai nút (hoặc hai bụng) kề nhau đều bằng $\frac{\lambda}{2}$.

Điều kiện có sóng dừng:

- **Khi hai đầu dây cố định:** Để có sóng dừng, chiều dài sợi dây bằng số nguyên lần nửa bước sóng

$$\ell = k\frac{\lambda}{2} \quad \textit{(với k = 1, 2, 3.....)}$$

⇒ trên dây có số bụng bằng số bó bằng k, còn số nút là k + 1.

- **Khi một đầu dây tự do và một đầu dây cố định:** Để có sóng dừng, chiều dài sợi dây bằng số nguyên lẻ lần một phần tư bước sóng

$$\ell = m\frac{\lambda}{4} \quad \textit{(với m = 1, 3, 5....)}$$

⇒ trên dây có số bụng bằng số nút bằng $n = \frac{m+1}{2}$ *,còn số bó là n - 1*

Ứng dụng của sóng dừng: Đo vận tốc truyền sóng.

VI. Giao thoa sóng:

- * Hai nguồn dao động cùng tần số và có độ lệch pha không đổi gọi là hai nguồn kết hợp. Sóng mà chúng tạo ra được gọi là sóng kết hợp.
- * Giao thoa là sự tổng hợp của hai sóng kết hợp trong không gian, trong đó có những chỗ cố định mà biên độ sóng được tăng cường hoặc bị giảm bớt.
- * **Điều kiện có giao thoa:** Hai sóng là hai sóng kết hợp và dao động cùng phương.
- * **Lý thuyết về giao thoa:**

Giả sử A và B là hai nguồn kết hợp có cùng phương trình dao động là:

$$u_A = u_B = A\cos\omega t$$

Xét điểm M bất kỳ trong môi trường cách A một đoạn d_1 và cách B một đoạn d_2.

Phương trình dao động tại M do sóng từ A đến: $u_1 = A\cos(\omega t - \dfrac{2\pi d_1}{\lambda})$

Phương trình dao động tại M do sóng từ B đến: $u_2 = A\cos(\omega t - \dfrac{2\pi d_2}{\lambda})$

Dao động tại M là tổng hợp của hai dao động trên.

$$u = u_1 + u_2 = A\cos(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}) + A\cos(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda})$$

$$\Leftrightarrow u = 2A\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\cos\left[\omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}\right]$$

Vậy dao động tại M là dao động điều hoà với biên độ :

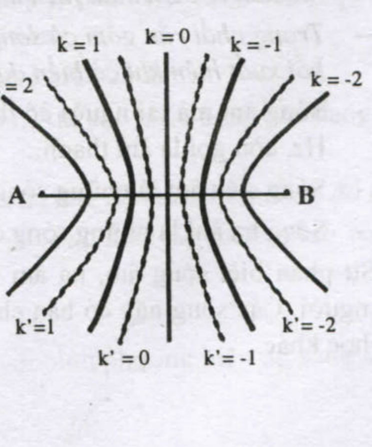
$$\mathcal{A} = 2A\left|\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right|$$

Ta thấy $\mathcal{A}$ phụ thuộc vị trí của điểm M

Như vậy:

* Tại M có biên độ cực đại $\mathcal{A}_{max} = 2A$ *(hai dao động thành phần cùng pha : $\Delta\varphi = 2k\pi$)* khi : $\cos\left|\dfrac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right| = 1 \Leftrightarrow d_2 - d_1 = k\lambda$ *với k = 0, ±1, ±2,...*

Vậy: Tại những điểm M có hiệu đường đi bằng số nguyên lần bước sóng thì biên độ dao động tổng hợp cực đại và hợp thành một họ các đường hyperbol nhận A và B làm tiêu điểm (kể cả đường trung trực của AB).



* Tại M có biên độ cực tiểu $A_{min} = 0$ *(hai dao động thành phần ngược pha :* $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$*)* khi : $\cos\left|\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right| = 0$

$\Leftrightarrow$ $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$ *với* $k = 0, \pm 1, \pm 2, ...$

Vậy: Tại những điểm M có hiệu đường đi bằng một số bán nguyên lần bước sóng thì biên độ dao động tổng hợp cực tiểu và hợp thành một họ các đường hyperbol nhận A và B làm tiêu điểm.

Chú ý: *Độ lệch pha của hai dao động thành phần là:*

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \frac{2\pi d}{\lambda}$$

Dùng độ lệch pha ta cũng có thể tìm ra được các kết quả như trên

* **Ý nghĩa của hiện tượng giao thoa sóng:** Khi có hiện tượng giao thoa xảy ra thì có thể kết luận đối tượng đang nghiên cứu có bản chất sóng.

VII. Nhiễu xạ sóng:

+ Là hiện tượng sóng khi gặp vật cản sẽ đi lệch khỏi phương truyền thẳng của sóng và đi vòng qua vật cản đó.

+ Hiện tượng nhiễu xạ là một đặc tính cố hữu của sóng, giống hiện tượng giao thoa sóng.

VIII. Sóng âm:

Khi một vật dao động sẽ làm không khí ở bên bị nén rồi bị dãn, xuất hiện lực đàn hồi trong không khí và làm dao động này truyền đến các phần tử khí ở xa hơn. Dao động truyền đi trong không khí tạo thành sóng âm.

Như vậy:

+ Sóng âm là những dao động phát ra từ nguồn âm, được truyền qua không khí vào tai ta làm màng nhĩ dao động gây ra cảm giác âm.

+ Sóng âm là những sóng cơ truyền trong môi trường vật chất (khí, lỏng, rắn).

- *Trong chất khí và chất lỏng sóng âm là sóng dọc vì trong các chất này lực đàn hồi chỉ xuất hiện khi có biến dạng nén, dãn.*
- *Trong chất rắn gồm cả sóng ngang và sóng dọc vì trong chất rắn lực đàn hồi xuất hiện khi có biến dạng lệch hoặc nén, dãn.*
- Sóng âm mà tai người có thể cảm thụ được có tần số từ 16 đến 20 000 Hz, còn gọi là âm thanh.
- Sóng siêu âm là những sóng cơ học có tần số f > 20 000 Hz
- Sóng hạ âm là những sóng cơ học có tần số f < 16 Hz

+ Sự phân biệt sóng âm, hạ âm và siêu âm là do sự cảm thụ âm của tai con người. Các sóng này có bản chất vật lí giống nhau và giống với các sóng cơ học khác.

* **Sóng âm truyền** được trong tất cả các môi trường khí, lỏng, rắn nhưng không truyền được trong chân không.

+ Sóng âm truyền đi rất kém trong chất xốp ; nhung ; bông ; vải ….

+ Trong mỗi môi trường âm được truyền đi với tốc độ xác định.

* **Tốc độ truyền âm phụ thuộc :**

- Tính đàn hồi và khối lượng riêng của môi trường.
- Nhiệt độ của môi trường.

Nói chung $v_{rắn} > v_{lỏng} > v_{khí}$

Chú ý: Trong chất rắn sóng âm có thể là sóng ngang hoặc sóng dọc.

* **Nhạc âm:** là những sóng âm có tần số xác định *(và thường kéo dài)*, có đồ thị dao động là những đường cong tuần hoàn. *Ví dụ : tiếng hát, tiếng đàn...*

* **Tạp âm:** là những sóng âm không có tần số xác định, có đồ thị dao động là những đường cong không tuần hoàn. *Ví dụ: tiếng máy nổ, … …*

IX: Các đặc trưng sinh lý của nhạc âm :

* **Độ cao của âm:**

Là một đặc tính sinh lý của âm, gắn liền với tần số âm. *Âm có tần số lớn gọi là âm cao hoặc âm bổng. Âm có tần số nhỏ gọi là âm thấp hoặc trầm.*

Âm càng cao khi tần số càng lớn, nhưng độ cao của âm không tỉ lệ với tần số.

* **Âm sắc :**

Khi một nguồn âm phát ra một âm có tần số f (âm cơ bản) thì cũng đồng thời phát ra các họa âm có tần số là bội số của f. Tùy theo cấu trúc của nguồn âm mà các họa âm có số lượng, biên độ, thời gian tồn tại khác nhau.

Âm phát ra là tổng hợp của âm cơ bản và các họa âm, nó có tần số f nhưng đường biểu diễn của nó không còn là đường sin mà trở thành một đường tuần hoàn phức tạp có chu kì. Mỗi dạng của đường biểu diễn ứng với một âm sắc nhất định. Do đó các nguồn âm khác nhau sẽ tạo ra những âm sắc khác nhau.

Vậy:

+ Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm giúp ta phân biệt được các âm cùng độ cao nhưng phát ra từ những nguồn khác nhau.

+ Âm sắc được hình thành dựa trên tần số và biên độ âm.

+ Âm sắc gắn liền với đồ thị dao động âm. Âm sắc khác nhau khi dạng đồ thị dao động âm khác nhau.

+ *Các nhạc cụ khác nhau khi phát ra âm có cùng độ cao sẽ có dạng đồ thị dao động âm với tần số giống nhau nhưng có li độ biến đổi khác nhau ⇒ đồ thị dao động âm khác nhau.*

* **Độ to của âm:**

Năng lượng âm: Năng lượng âm tỉ lệ với bình phương biên độ sóng âm.

Cường độ âm I : là năng lượng mà sóng âm truyền trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm.

$$I = \frac{P}{S}$$

+ Đơn vị của cường độ âm I là W/m^2 .

+ Cường độ âm là một đặc tính vật lí của âm.

Mức cường độ âm L :

+ Âm thanh nghe càng to khi cường độ âm càng lớn.

+ Độ to của âm không tỉ lệ với cường độ âm.

+ Cảm giác âm tăng theo lôga của cường độ âm.

+ Để so sánh cường độ của một âm với cường độ âm tiêu chuẩn người ta dùng mức cường độ âm L :

$$L = 10\lg\frac{I}{I_0}$$

(I là cường độ âm gây ra ở tai người; I_0 là cường độ âm tiêu chuẩn)

+ Đợn vị mức cường độ âm là Ben (B) hay đêxiben (dB)

+ Mức cường độ âm là một đặc tính vật lí của âm.

Chú ý:

- *Tai người phân biệt được hai âm có mức cường độ chênh lệch nhau ít nhất là 1 dB.*
- *Âm mà tai người nghe được có cường độ nhỏ nhất là I_0 (I_0 gọi là cường độ âm chuẩn). Người ta chọn $I_0 = 10^{-12}$ W/m^2 là cường độ âm chuẩn của âm.*
- *Âm mà tai người nghe được có cường độ lớn nhất bằng 10 W/m^2.*
- *Mức cường độ âm tiêu chuẩn bằng 0 và mức cường độ âm mạnh nhất bằng 130 dB ($L_{max} = 10\lg\frac{10}{10^{-12}} = 130$ dB)*

Độ to của âm : là một đặc tính sinh lý của âm, phụ thuộc cường độ âm và tần số âm. ***Độ to của âm gắn liền với mức cường độ âm.***

*** Nguồn nhạc âm :** Có hai loại nguồn nhạc âm chính :

+ Dây đàn hai đầu cố định:

- Trên dây đàn sẽ có sóng dừng khi chiều dài dây là:

$$\ell = k\frac{\lambda}{2} \text{ (với k = 1, 2, 3…) hay } \ell = k\frac{v}{2f} .$$

- Như vậy với dây đàn có chiều dài ℓ và có độ căng dây không đổi thì sóng dừng xảy ra khi tần số $f = k\frac{v}{2\ell}$

- Khi kích thích cho dây đàn dao động thì trên dây có sóng dừng và phát ra âm cơ bản (hay hoạ âm bậc 1) ứng với k = 1, cùng các hoạ âm bậc 2 ; bậc 3 … ứng với k = 2 ; 3 .. Âm tổng hợp là một dao động tuần hoàn phức tạp có cùng tần số âm cơ bản *(nên mỗi loại đàn có âm sắc khác nhau)*.

+ **Ống sáo *(hay kèn):***

- Cấu tạo ống sáo (hay kèn) có bộ phận chính là một ống có một đầu kín, một đầu hở. Khi thổi một luồng khí vào ống thì không khí trong ống dao động và trong ống có sóng dừng khi chiều dài ống thoả điều kiện :

$$\ell = m\frac{\lambda}{4} \text{ (với m = 1, 3, 5 …) hay } \ell = m\frac{v}{4f}.$$

- Nói cách khác với ống có chiều dài ℓ thì sóng dừng xảy ra khi tần số

$$f = m\frac{v}{4\ell}.$$

- Khi thổi sáo thì trong ống sáo có sóng dừng và phát ra âm cơ bản (hay hoạ âm bậc 1) ứng với m = 1, cùng các hoạ âm bậc 3 ; bậc 5… ứng với m = 3 ; 5.. Âm tổng hợp là một dao động tuần hoàn phức tạp có cùng tần số âm cơ bản *(nên mỗi loại sáo hoặc kèn có âm sắc khác nhau)*.
- Chiều dài ống càng lớn thì tần số f của âm phát ra càng nhỏ.

* **Hộp cộng hưởng :** là một vật rỗng có khả năng cộng hưởng với nhiều tần số âm khác nhau để tăng cường những âm đó.

DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ
SÓNG ĐIỆN TỪ

I. Mạch dao động:

Là một mạch kín gồm một tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với một cuộn cảm L (điện trở hoạt động R = 0). Mạch dao động hoạt động dựa trên hiện tượng tự cảm.

II. Sự biến thiên của điện tích trong mạch dao động :

Điện tích của tụ điện trong mạch dao động biến thiên điều hòa với tần số góc

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}.$$

+ Chu kì dao động riêng: $T = 2\pi\sqrt{LC}$
+ Phương trình dao động của điện tích : $q = Q_o\cos(\omega t + \varphi)$
+ Cường độ dòng điện trong mạch:

$$i = q' = -\omega Q_o\sin(\omega t + \varphi) = \omega Q_o\cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$$

+ Điện áp giữa hai bản tụ: $u = \frac{q}{C} = \frac{Q_0}{C}\cos(\omega t + \varphi)$

+ Điện trường E trong tụ điện tỉ lệ thuận với điện tích q của tụ và cảm ứng từ B trong cuộn dây tỉ lệ thuận với dòng điện i qua cuộn dây ⇒ từ trường và điện trường trong mạch dao động tuần hoàn.

Vậy: Sự biến thiên tuần hoàn theo quy luật hàm sin của i, q và u (hoặc sự biến thiên tuần hoàn theo quy luật hàm sin của điện trường và từ trường) trong mạch dao động được gọi là dao động tự do.

III. Dao động điện từ trong mạch dao động :

Năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện : $W_đ = \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{Q_0^2}{2C}\cos^2(\omega t + \varphi)$

Năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm : $W_t = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{Q_0^2}{2C}\sin^2(\omega t + \varphi)$

Năng lượng của mạch dao động: $W = W_đ + W_t = \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2$

$$\Leftrightarrow W = \frac{Q_0^2}{2C} = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2$$

Vậy:

+ Năng lượng của mạch dao động gồm năng lượng điện trường ở tụ điện và năng lượng từ trường ở cuộn cảm.

+ Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên tuần hoàn với cùng một tần số f' (với f' =2 f ; f là tần số dao động của điện tích trong mạch).

+ Năng lượng của mạch dao động được bảo toàn.

+ Dao động điện từ của mạch dao động là một dao động tự do.

IV. Dao động điện từ tắt dần:

Thực tế các mạch dao động đều có điện trở R nên khi dao động trong mạch sẽ toả nhiệt nên mạch dao động tắt dần.

V. Dao động điện từ duy trì – hệ tự dao động :

Muốn dao động điện từ không tắt dần người ta duy trì dao động bằng cách cung cấp năng lượng cho mạch để bù vào phần năng lượng đã tiêu hao bằng máy phát dao động điều hòa dùng tranzito. Tần số của dao động điện từ do máy phát ra bằng tần số riêng của mạch LC: $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

⇒ mạch này gọi là hệ tự dao động.

VI. Dao động điện từ cưỡng bức – Sự cộng hưởng:

+ Mắc mạch dao động LC có tần số dao động riêng là f_0 với một nguồn điện ngoài có điện áp biến thiên điều hoà: $u = U_0\cos 2\pi ft \Rightarrow$ dòng điện trong mạch sẽ biến thiên theo tần số f của điện áp u chứ không biến thiên theo tần số f_0 nữa. Lúc này dao động trong mạch là dao động cưỡng bức.
+ Khi tần số $f = f_0$ thì biên độ dao động điện trong mạch đạt giá trị cực đại $\Rightarrow$ trong mạch có cộng hưởng điện. Với điện trở R của mạch càng nhỏ thì biên độ khi cộng hưởng rất lớn.
+ Hiện tượng cộng hưởng điện được ứng dụng trong mạch lọc; mạch chọn sóng ; mạch khuếch đại …..

* **Sự tương tự giữa dao động điện từ và dao động cơ:**

Giữa dao động điện từ và dao động cơ có sự đồng nhất về hình thức (các phương trình và công thức có cùng một dạng) mà còn là sự đồng nhất về quy luật biến đổi theo thời gian.

VII. Điện từ trường:

* **Hai giả thuyết của Macxoen (Maxwell):**

+ Trong vùng không gian có từ trường biến thiên theo thời gian sẽ xuất hiện trong không gian đó một điện trường xoáy.

Đặc điểm của điện trường xoáy: Các đường sức là các đường cong khép kín bao quanh các đường cảm ứng từ. Nó khác hẳn các đường sức của trường tĩnh điện đi ra từ điện tích dương và đi vào điện tích âm.

+ Trong vùng không gian có điện trường biến thiên theo thời gian sẽ xuất hiện trong không gian đó một từ trường.

Bản chất của từ trường là các đường cảm ứng từ luôn xoáy.

* **Điện từ trường :**

Theo Macxoen: Trong vùng không gian có từ trường biến thiên theo thời gian sẽ xuất hiện một điện trường xoáy, và có điện trường biến thiên theo thời gian thì xuất hiện một từ trường trong vùng đó.

+ Điện trường hoặc từ trường không thể tồn tại độc lập với nhau. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một loại trường duy nhất gọi là điện từ trường.
+ Trường điện từ là một dạng vật chất, đóng vai trò truyền tương tác giữa các điện tích. Tương tác điện từ lan truyền trong không gian với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng .

Điện trường tĩnh và từ trường tĩnh là trường hợp riêng của điện từ trường.

VIII. Sóng điện từ :

Sóng điện từ là quá trình truyền đi trong không gian của một điện từ trường biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

* **Sóng điện từ**

+ có vận tốc truyền sóng điện từ trong chân không bằng vận tốc ánh sáng $c \approx 3.10^8$m/s.
+ là sóng ngang. Tại một điểm bất kỳ trên phương truyền, vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc nhau và cùng vuông góc với phương truyền sóng. Dao động của điện trường và của từ trường luôn cùng pha với nhau.
+ có bước sóng trong chân không là $\boxed{\lambda = \frac{c}{f}}$

(với c là vận tốc ánh sáng ; f là tần số của sóng điện từ).

+ truyền trong môi trường vật chất (các điện môi), và cả trong chân không.
+ có thể cho các hiện tượng : phản xạ, khúc xạ, giao thoa ... và tuân theo các quy luật này.
+ có mang năng lượng. Nhờ có năng lượng mà khi sóng điện từ truyền đến một anten, nó sẽ làm cho các êlectron tự do trong anten dao động.

Nguồn phát sóng điện từ là những nguồn tạo ra điện trường hoặc từ trường biến thiên ban đầu như : tia lửa điện, cầu dao ngắt điện …

Những sóng điện từ có bước sóng từ vài mét đến vài kilômét được dùng trong thông tin liên lạc vô tuyến nên gọi là các sóng vô tuyến.

IX. Mạch dao động hở – Ăngten :

Trong mạch dao động kín: hầu hết điện từ trường biến thiên tập trung trong tụ điện và cuộn cảm. Mạch không bức xạ sóng điện từ.

Trong mạch dao động hở: điện từ trường vượt ra ngoài mạch tạo ra sóng điện từ. Khi các bản của tụ điện lệch nhau 180° thì khả năng phát sóng của mạch là lớn nhất.

Trong thực tế, người ta chỉ dùng một dây dẫn dài có cuộn cảm ở giữa, đầu trên để hở và đầu dưới tiếp đất. Dây này gọi là ăngten. Ăngten là bộ phận nằm ở lối vào của máy thu và ở lối ra của máy phát. Ăngten là mạch dao động hở.

+ Nguyên tắc phát sóng điện từ dựa vào sự bức xạ sóng điện từ.
+ Nguyên tắc thu sóng điện từ dựa vào sự cộng hưởng điện từ.

X. Nguyên tắc truyền thông bằng sóng điện từ:

Quy trình chung:

+ Biến các âm (hoặc hình ảnh) thành các dao động điện tần số thấp, gọi là âm tần (hoặc thị tần).
+ "Trộn" các dao động trên vào sóng điện từ cao tần, ta được dao động điện duy trì với tần số cao nhưng biên độ thì biến thiên theo dao động điện âm tần *(quá trình này còn gọi là biến điệu biên độ).* Sóng điện từ đã biến điệu (gọi là sóng mang) sẽ mang các tín hiệu âm tần đi xa thông qua anten phát.

+ Dùng anten để thu sóng điện từ cao tần.

+ Mạch chọn sóng mắc với anten trên sẽ chọn lọc để thu sóng điện từ muốn thu (mạch này là khung dao động LC và hoạt động dựa trên sự cộng hưởng điện).

+ Dùng mạch tách sóng cao tần và âm tần.

+ Mạch khuếch đại dao động âm tần nhận được và loa phát âm nhận được.

XI. Sóng điện từ và thông tin vô tuyến:

+ **Sóng dài** *(bước sóng $\lambda > 1$ km)*: ít bị nước hấp thu nên được dùng để thông tin dưới nước.

+ **Sóng trung** *(bước sóng λ từ 100 m đến 1000 m)* : ban ngày bị tầng điện li hấp thụ mạnh nên không truyền đi xa được ; ban đêm bị tầng điện li phản xạ nên truyền đi xa được.

+ **Sóng ngắn** *(bước sóng λ từ 10 m đến 100 m)*: có năng lượng lớn và ít bị không khí hấp thụ, bị phản xạ liên tiếp nhiều lần giữa tầng điện li và mặt đất. Các đài phát sóng ngắn công suất lớn có thể truyền sóng này đi mọi nơi trên mặt đất.

+ **Sóng cực ngắn** *(bước sóng λ từ 0,01 m đến 10 m)* : có năng lượng lớn nhất, không bị tầng điện li hấp thụ hoặc phản xạ, có khả năng truyền đi rất xa theo đường thẳng và được dùng trong thông tin vũ trụ.

Đài truyền hình dùng các sóng cực ngắn. Sóng này không truyền được xa trên mặt đất, phải dùng các đài tiếp sóng trung gian hoặc các vệ tinh nhân tạo để thu sóng của đài phát rồi phát trở về trái đất.

Các đài phát thanh thường dùng sóng trung, sóng ngắn và cả sóng cực ngắn (đài FM).

DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

I. Cách tạo dòng điện xoay chiều (Điện áp dao động điều hòa):

. Dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ

Cho một khung dây dẫn diện tích S và có N vòng dây, quay đều quanh một trục đối xứng xx' của nó trong một từ trường đều $\vec{B}$ ($\vec{B}$ vuông góc với xx') với vận tốc góc ω. Theo định luật cảm ứng điện từ, trong khung xuất hiện một suất điện động cảm ứng: $e = E_0\cos(\omega t + \varphi_0)$

Vậy: Suất điện động trong khung biến thiên điều hòa với tần số góc ω và gây ra ở hai đầu khung một điện áp xoay chiều: $u = U_o\cos(\omega t + \varphi_u)$

+ Khi nối mạch tiêu thụ vào điện áp xoay chiều $u = U_o\cos(\omega t + \varphi_u)$ thì trong mạch có dòng điện xoay chiều $i = I_o\cos(\omega t + \varphi_i)$

THƯ VIỆN TỈNH BÌNH THUẬN
ĐVL /11170/ 11

Vậy : Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ biến thiên điều hòa theo phương trình $i = I_o\cos(\omega t + \varphi_i)$

(Trong đó : i là cường độ tức thời, I_0 là cường độ cực đại ; ω và φ_i là các hằng số).

Ta thấy điện áp lệch pha so với dòng điện góc $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$; độ lệch pha φ này phụ thuộc tính chất của mạch điện.

* Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ của một dòng điện không đổi mà nếu chúng lần lượt đi qua một điện trở trong những thời gian như nhau thì chúng tỏa ra những nhiệt lượng bằng nhau.

* **Độ lớn của cường độ hiệu dụng:**

Về tác dụng tỏa nhiệt trong thời gian dài thì dòng điện xoay chiều $i = I_o\cos\omega t$ tương đương với dòng điện không đổi có cường độ bằng $\frac{I_o}{\sqrt{2}}$

Đặt $\mathbf{I} = \frac{\mathbf{I_o}}{\sqrt{2}}$ và gọi I là cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

* Tương tự ta có: Điện áp hiệu dụng: $\boxed{U = \frac{U_o}{\sqrt{2}}}$

Suất điện động hiệu dụng: $\boxed{E = \frac{E_o}{\sqrt{2}}}$

Muốn đo cường độ hiệu dụng của dòng xoay chiều người ta dùng Ampe kế cho dòng xoay chiều. Nguyên tắc hoạt động của nó là dựa trên những tác dụng mà độ lớn tỉ lệ với bình phương cường độ dòng điện (tác dụng nhiệt, tương tác giữa hai dòng điện bằng nhau)

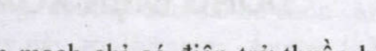
II. Đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần:

*** Liên hệ u_R và i:**

Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần biến thiên điều hòa cùng tần số và cùng pha với dòng điện trong mạch.

⇒ khi $\mathbf{i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)}$ thì $\mathbf{u_R = U_{0R}\cos(\omega t + \varphi_i)}$ với $\mathbf{U_{OR} = I_0R}$

* Giản đồ vectơ



III. Đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện :

* **Dung kháng:** $\mathbf{Z_C = \frac{1}{\omega C}}$ với C là điện dung của tụ

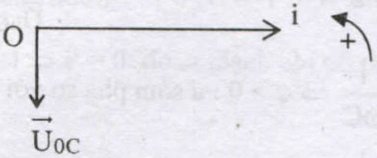
THƯ VIỆN TỈNH BÌNH THUẬN
DVL 14170 / 14

- **Liên hệ u_C và i:**

  Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện biến thiên điều hòa cùng tần số nhưng trễ pha hơn dòng điện $\frac{\pi}{2}$

  $\Rightarrow$ khi $\mathbf{i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)}$ thì $\mathbf{u_C = U_{0C}\cos(\omega t + \varphi_i - \frac{\pi}{2})}$ với $\mathbf{U_{OC} = I_0 Z_C}$

* Giản đồ vectơ



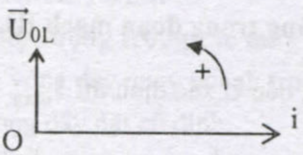
IV. Đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm :

- **Cảm kháng: $Z_L = L\omega$** với L là độ tự cảm cuộn dây.
- **Liên hệ u và i:**

  Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm biến thiên điều hòa cùng tần số nhưng sớm pha hơn dòng điện $\frac{\pi}{2}$.

  $\Rightarrow$ khi $\mathbf{i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)}$ thì $\mathbf{u_L = U_{0L}\cos(\omega t + \varphi_i + \frac{\pi}{2})}$ với $\mathbf{U_{OL} = I_0 Z_L}$

* Giản đồ vectơ :



V. Đoạn mạch xoay chiều RLC:

Giả sử dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch là: $i = I_o\cos\omega t$

$\Rightarrow$ $u_R = U_{oR}\cos\omega t$ với $U_{oR} = I_oR$

$u_L = U_{oL}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ với $U_{oL} = I_o Z_L$

$u_C = U_{oC}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ với $U_{oC} = I_oZ_C$

Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB là: $u = u_R + u_L + u_C$

$\Rightarrow$ $\vec{U}_0 = \vec{U}_{0R} + \vec{U}_{0L} + \vec{U}_{0C}$

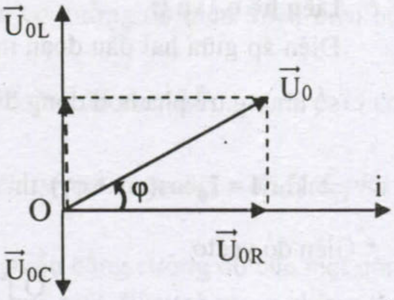
- **Quan hệ giữa điện áp và dòng điện:**

  Từ giản đồ vec tơ, ta có : $U_0 = \sqrt{U_{oR}^2 + (U_{oL} - U_{oC})^2}$

  $\Rightarrow U_o = I_o\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ (1)

Độ lệch pha φ của u đối với i:

$$\tan\varphi = \frac{U_{oL} - U_{oC}}{U_{oR}} = \frac{Z_L - Z_C}{R}$$



Vậy: Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RLC biến thiên điều hòa cùng tần số nhưng lệch pha φ so với dòng điện.

+ Nếu $\omega L > \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \varphi > 0$: u sớm pha so với i

+ Nếu $\omega L < \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \varphi < 0$: u trễ pha so với i

+ Nếu $\omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \varphi = 0$: u cùng pha so với i.

Định luật Ôm cho đoạn mạch RLC:

Đặt $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ là tổng trở của đoạn mạch

Từ (1) ta có $U_o = I_o Z$ (*) ; Chia hai vế của (*) cho $\sqrt{2}$ ta được biểu thức định luật Ôm: $I = \frac{U}{Z}$

* **Hiện tượng cộng hưởng trong đoạn mạch RLC :**

Từ biểu thức $I = \frac{U}{Z}$, nếu U xác định thì $\mathbf{I_{max}}$ khi $\mathbf{Z_{min}} \Leftrightarrow \mathbf{Z_L = Z_C}$

$$\Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC} \text{ hay } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Lúc này :

+ $I_{max} = \frac{U}{R}$

+ $U_L = U_C$ và $u_L = - u_C$

+ $U_R = U$

+ Điện áp hai đầu mạch cùng pha với dòng điện.

VI. Công suất của dòng điện :

Công suất trung bình của dòng điện cũng là công suất trung bình trong một chu kì. Do đó công suất trung bình của dòng điện cũng là công suất của dòng điện xoay chiều.

$$P = UI\cos\varphi \quad ; \; P = RI^2 \quad \textit{hay} \quad P = \frac{U^2}{R}\cos^2\varphi$$

Với cosφ được gọi là hệ số công suất của mạch:

$$\cos\varphi = \frac{U_{oR}}{U_o} \Leftrightarrow \cos\varphi = \frac{R}{Z}$$

* **Đối với đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp:**

+ Khi $\cos\varphi = 1$ $(\phi = 0) \Rightarrow P = UI$: đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R hay đoạn mạch RLC có cộng hưởng.

+ Khi $\cos\varphi = 0$ $(\phi = \pm\frac{\pi}{2}) \Rightarrow P = 0$: đoạn mạch chỉ có cảm kháng hoặc dung kháng hoặc cả hai.

+ Khi $0 < \cos\varphi < 1$ $(-\frac{\pi}{2} < \phi < 0$ hoặc $0 < \phi < \frac{\pi}{2})$

$\Rightarrow P = UI\cos\varphi$: công suất tiêu thụ trên đoạn mạch nhỏ hơn công suất cung cấp cho mạch (UI).

* **Đối với đoạn mạch xoay chiều bất kì:**

Với cùng điện áp U và cường độ dòng điện I, khi đoạn mạch có cosφ càng lớn thì P càng lớn. Nếu cosφ nhỏ để công suất vẫn bằng P và điện áp hai đầu mạch là U thì I phải lớn ⇒ không có lợi (toả nhiệt nhiều). Trong thực tế thiết bị sử dụng điện xoay chiều phải có cosφ > 0,85.

VII. Máy phát điện xoay chiều 1 pha:

* **Hai cách tạo ra suất điện động trong các máy điện:**

+ Từ trường cố định, các vòng dây quay quanh trong từ trường.

+ Từ trường quay, các vòng dây đặt cố định.

* **Máy phát điện xoay chiều 1 pha:** gồm hai bộ phận cơ bản.

+ Phần cảm: tạo ra từ trường, thường là nam châm điện.

+ Phần ứng: tạo ra suất điện động cảm ứng, là một khung dây gồm nhiều vòng dây.

Một trong hai phần có thể quay quanh một trục gọi là rôto, phần kia đứng yên gọi là stato. Các cuộn dây của hai phần được quấn trên các lõi thép silic để tăng cường từ thông qua các cuộn dây. Các lõi thép này được làm bằng những lá thép mỏng ghép cách điện với nhau để tránh dòng điện Phucô.

Nếu phần ứng quay, người ta lấy điện ra ngoài bằng bộ góp. Đây là một hệ thống gồm hai vành khuyên gắn với hai đầu khung và hai chổi quét cố định tì lên hai vành khuyên để đưa điện ra mạch ngoài.

* **Tần số dòng điện xoay chiều do máy phát ra :**

$$\mathbf{f = \frac{np}{60}}$$

(p : số cặp cực của rôto; n : số vòng quay của rôto/ phút)

VIII. Máy phát điện xoay chiều 3 pha:

* Dòng điện xoay chiều ba pha là một hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều gây bởi ba suất điện động xoay chiều có cùng biên độ, cùng tần số nhưng lệch pha nhau từng đôi một là 120°.

*** Cấu tạo:**

+ Stato là phần ứng, gồm ba cuộn dây giống nhau quấn trên lõi thép silic, đặt lệch nhau 120° trên vành tròn.

+ Rôto là phần cảm, là nam châm điện.

Các lõi thép của rôto và stato được làm bằng những lá thép mỏng ghép cách điện với nhau để tránh dòng điện Phucô.

Hoạt động: Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Lúc cực bắc của rôto đối diện cuộn 1 thì từ thông qua cuộn 1 cực đại. Rôto phải quay thêm 1/3 chu kỳ thì từ thông qua cuộn 2 cực đại và quay thêm 1/3 chu kỳ nữa thì từ thông qua cuộn 3 cực đại. Như vậy từ thông qua các cuộn dây lệch nhau 1/3 chu kỳ về thời gian hay 120° về pha.

Tương tự suất điện động trong ba cuộn dây cũng lệch pha nhau 120°.

Nếu nối ba cuộn dây với ba mạch ngoài giống nhau ta có ba dòng điện xoay chiều có cùng tần số, cùng biên độ và lệch pha nhau 120°.

$$i_1 = I_o \cos\omega t \ ; \quad i_2 = I_o \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) \ ; \quad i_3 = I_o \cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$$

*** Ưu điểm của dòng điện 3 pha :**

- Bằng cách mắc hình sao hay tam giác, khi tải điện ta tiết kiệm được dây dẫn.
- Tạo từ trường quay để sử dụng trong động cơ không đồng bộ 3 pha.

IX. Động cơ không đồng bộ:

+ Động cơ điện xoay chiều là thiết bị biến đổi điện năng của dòng điện xoay chiều thành cơ năng .

+ Nguyên tắc hoạt động: Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và việc sử dụng từ trường quay.

*** Nguyên tắc của sự quay không đồng bộ :**

Quay đều với vận tốc góc ω một nam châm hình chữ U quanh trục xx' để tạo ra từ trường quay. Trong từ trường quay này đặt một khung dây kín có cùng trục quay xx'. Khi nam châm quay, từ thông qua khung biến thiên làm xuất hiện một dòng điện cảm ứng trong khung, tác dụng của dòng này là chống lại sự biến thiên của từ thông. Lực điện từ tác dụng lên khung làm nó quay cùng chiều với nam châm với vận tốc góc $\omega_o < \omega$ vì nếu khung dây quay đạt vận tốc ω thì lực điện từ mất đi và khung dây sẽ quay chậm lại.

Động cơ hoạt động theo nguyên tắc trên gọi là động cơ không đồng bộ.

- **Tạo từ trường quay bằng dòng điện ba pha :**

Cho dòng điện ba pha vào ba cuộn dây giống nhau đặt lệch nhau 120^o trên một vành tròn. Dòng điện ba pha qua ba cuộn dây đã tạo ra từ trường $\overrightarrow{B}$ có độ lớn không đổi và quay trong mặt phẳng song song với ba trục cuộn dây với vận tốc góc ω *(hay với tần số bằng tần số của dòng điện).*

- **Cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha :**

Gồm hai phần chính :

+ Stato : Gồm ba cuộn dây của ba pha điện quấn trên lõi sắt đặt lệch nhau 120^o trên vành tròn để tạo ra từ trường quay.

+ Rôto : Hình trụ tạo bởi nhiều lá thép mỏng ghép lại. Trong các rãnh xẻ ở mặt rôto có đặt các thanh kim loại. Hai đầu mỗi thanh nối vào các vành kim loại thành chiếc lồng. Lồng này cách điện với lõi thép và có tác dụng như nhiều khung dây đồng trục đặt lệch nhau. Rôto này gọi là rôto lồng sóc.

Khi mắc động cơ vào mạng điện ba pha, từ trường quay do stato tạo ra sẽ làm rôto quay trên trục. Chuyển động quay của rôto với vận tốc nhỏ hơn vận tốc quay của từ trường được trục máy truyền ra ngoài để vận hành các máy hoặc cơ cấu khác.

+ Công suất tiêu thụ của động cơ 3 pha bằng công suất tiêu thụ của ba cuộn dây ở stato cộng lại.

+ Hiệu suất động cơ là tỉ số giữa công cơ học P_{ci} mà động cơ sinh ra với công tiêu thụ P của động cơ: $H = \frac{P_{ci}}{P}$

Ưu điểm của động cơ không đồng bộ 3 pha :

+ *Cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo.*

+ *Sử dụng tiện lợi, không cần vành khuyên, chổi quét.*

+ *Có thể thay đổi chiều quay dễ dàng.*

So sánh Rôto và Stato của máy phát điện xoay chiều 3 pha và động cơ không đồng bộ 3 pha :

+ *Stato giống nhau: gồm 3 cuộn dây giống nhau đặt lệch nhau 120^0 trên một giá tròn.*

+ *Rôto khác nhau: Máy phát điện có Rôto là nam châm còn động cơ điện có Rôto là hình trụ tác dụng như một cuộn dây quấn trên lõi thép.*

Như vậy muốn biến động cơ điện thành máy phát điện ta chỉ cần thay Rôto của động cơ bằng một nam châm điện.

X. Máy biến áp :

Là thiết bị biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.

* **Cấu tạo :**

+ Một lõi thép hình khung chữ nhật gồm nhiều lá thép mỏng ghép cách điện với nhau.
+ Hai cuộn dây đồng có số vòng khác nhau quấn trên lõi thép. Một cuộn nối với mạng điện xoay chiều gọi là cuộn sơ cấp. Cuộn kia nối với tải tiêu thụ gọi là cuộn thứ cấp.

* **Hoạt động :** Dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

Dòng điện trong cuộn sơ cấp làm phát sinh một từ trường biến thiên trong lõi thép. Từ thông biến thiên của từ trường đó gây ra một suất điện động cảm ứng xoay chiều trong cuộn thứ cấp và một dòng điện cảm ứng xoay chiều ở tải tiêu thụ.

* **Sự biến đổi điện áp và cường độ dòng điện :**

Gọi

+ N_1 và N_2 là số vòng dây của cuộn sơ cấp và của cuộn thứ cấp
+ U_1 và U_2 là điện áp hiệu dụng 2 đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp.

Ta có: $\dfrac{U_2}{U_1} = \dfrac{N_2}{N_1}$

* **Sự biến đổi cường độ dòng điện :**

Khi mạch thứ cấp nối với tải. Vì hao phí năng lượng trong biến áp rất nhỏ nên :

$$P_1 = P_2 \Leftrightarrow U_1I_1 = U_2I_2 \Leftrightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

Vậy :

+ Tỉ số điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp bằng tỉ số vòng dây hai cuộn.
+ Khi dùng máy biến áp điện áp tăng bao nhiêu lần thì cường độ dòng điện giảm bấy nhiêu lần.

* ***Công dụng máy biến áp:***

+ *Biến đổi điện áp thích hợp với nhu cầu.*
+ *Tăng điện áp khi truyền tải điện năng để giảm hao phí.*
+ *Hàn điện, nấu chảy kim loại...*

XI. Truyền tải điện năng :

Điện năng sản xuất từ nhà máy điện được truyền tải đến nơi tiêu thụ nhờ đường dây dẫn.

+ Công suất tải đi trên đường dây dẫn $P = UI\cos\varphi \Leftrightarrow I = \dfrac{P}{U\cos\varphi}$

(với U là điện áp ở đầu đường dây ; I là cường độ dòng điện trên dây)

+ Công suất hao phí trên đường dây có điện trở R do tác dụng nhiệt:

$$\Delta P = RI^2 = \frac{RP^2}{U^2 \cos^2 \varphi}$$

+ Với P và cosφ xác định, muốn giảm ΔP, ta cần :
  - Giảm R bằng cách tăng tiết diện dây dẫn. Cách này không thực hiện được vì tốn kém.
  - Tăng U bằng cách dùng máy biến áp tăng điện áp ở nơi phát, ở nơi thu dùng máy biến áp để giảm điện áp.

SÓNG ÁNH SÁNG

I. Hiện tượng tán sắc:

Hiện tượng tán sắc ánh sáng là sự phân tách một chùm sáng trắng (hay ánh sáng phức tạp) thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau. Dải cầu vồng : đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím gọi là quang phổ của ánh sáng trắng.

II. Thí nghiệm của Niu-tơn với ánh sáng đơn sắc :

Khi cho từng chùm sáng hẹp (trong dải màu cầu vồng) với màu sắc khác nhau qua lăng kính, Niu – tơn thấy rằng những chùm sáng này chỉ bị lệch mà không đổi màu. Niu-tơn gọi các chùm sáng này là chùm sáng đơn sắc.

Vậy: Ánh sáng đơn sắc

+ là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
+ có một màu nhất định gọi là màu đơn sắc.
+ có một tần số xác định (hay bước sóng xác định trong mỗi môi trường).

III. Ánh sáng trắng :

Ánh sáng trắng là tập hợp (hay hỗn hợp) của vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

Ánh sáng trắng là một trường hợp của ánh sáng phức tạp, hay ánh sáng đa sắc.

*** Ứng dụng sự tán sắc ánh sáng:**

- Trong máy quang phổ.
- Giải thích hiện tượng cầu vồng.

IV. Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng:

Là hiện tượng ánh sáng không tuân theo định luật truyền thẳng, quan sát được khi ánh sáng đi qua lỗ nhỏ hoặc gần mép những vật có kích thước, trong suốt hoặc không trong suốt.

Giải thích: Do ánh sáng có tính chất sóng, lỗ nhỏ được chiếu sáng có vai trò như một nguồn phát sóng ánh sáng mới.

V. Thí nghiệm Y- âng về giao thoa ánh sáng :

+ Những vân sáng ứng với những chỗ hai sóng gặp nhau tăng cường lẫn nhau.

+ Những vân tối ứng với những chỗ hai sóng gặp nhau triệt tiêu lẫn nhau.

Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng.

Giả sử ta hứng vân giao thoa trên màn E song song với hai khe S_1 và S_2 .

+ Khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a$.

+ Khoảng cách từ màn đến hai khe là D.

+ λ là bước sóng của ánh sáng đơn sắc.

Xét một điểm A trên vùng giao thoa có :

+ Toạ độ $x = \overline{OA}$

+ Đường đi của ánh sáng từ S_1 đến A là d_1

+ Đường đi của ánh sáng từ S_2 đến A là d_2

Ta có: $\mathbf{d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}}$

* Tại A có vân sáng khi : $\mathbf{d_2 - d_1 = k\lambda}$

$\Rightarrow$ Toạ độ các vân sáng: $\mathbf{x_S = k\frac{\lambda D}{a}}$

* Tại A có vân tối khi : $\mathbf{d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda}$

$\Rightarrow$ Toạ độ các vân tối : $\mathbf{x_t = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda D}{a}}$

* **Khoảng vân i:** Là khoảng cách giữa hai vân sáng (hay hai vân tối) cạnh nhau.

$$\mathbf{i = \frac{\lambda D}{a}}$$

VI. Bước sóng và màu sắc ánh sáng :

+ Mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng (tần số) xác định. Màu ứng với ánh sáng đó gọi là màu đơn sắc.

+ Ánh sáng ta nhìn thấy có bước sóng trong khoảng từ 0,38 μm (ánh sáng tím) đến 0,76 μm (ánh sáng đỏ).

+ Bước sóng ánh sáng rất nhỏ so với bước sóng cơ.

+ Các ánh sáng đơn sắc có bước sóng lân cận nhau gần như có cùng màu.

+ Các màu không đơn sắc là hỗn hợp của nhiều màu đơn sắc với những tỉ lệ khác nhau.

VII. Chiết suất môi trường và bước sóng ánh sáng:

+ Chiết suất môi trường trong suốt có giá trị phụ thuộc vào tần số và bước sóng ánh sáng.

+ Đối với môi trường trong suốt nhất định chiết suất ứng với ánh sáng có bước sóng càng dài thì có giá trị càng nhỏ hơn chiết suất ứng với ánh sáng có bước sóng ngắn.

+ Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc chiết suất vào bước sóng ánh sáng gọi là đường cong tán sắc. Các đường cong tán sắc có dạng gần đúng với hyperbol bậc hai: $n = A + \frac{B}{\lambda^2}$

(Với A, B là hằng số phụ thuộc bản chất môi trường).

+ Biết đường cong tán sắc, đo được chiết suất n ta suy ra bước sóng ánh sáng.

VIII. Máy quang phổ lăng kính:

Máy quang phổ là dụng cụ dùng để phân tích chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc khác nhau (hay máy quang phổ dùng để nhận biết các thành phần cấu tạo của một chùm sáng phức tạp do nguồn sáng phát ra).

Máy quang phổ hoạt động dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Máy quang phổ lăng kính gồm ba bộ phận chính:

+ Ống chuẩn trực: là bộ phận tạo ra chùm tia song song. Gồm một khe hẹp S ở tiêu diện của thấu kính hội tụ L_1

+ Lăng kính P: có tác dụng tán sắc ánh sáng. Chùm sáng qua lăng kính gồm nhiều chùm song song, mỗi chùm có một màu.

+ Buồng ảnh: để thu ảnh quang phổ. Gồm một thấu kính hội tụ L_2 và một kính ảnh F tại tiêu diện.

IX. Quang phổ liên tục:

+ Quang phổ liên tục là quang phổ gồm một dải màu biến đổi liên tục *(hay gồm nhiều dải sáng màu sắc khác nhau, nối liền nhau một cách liên tục).* Với ánh sáng trắng, dải màu biến đổi từ đỏ đến tím.

+ Do các vật rắn, lỏng hoặc khí có khối lượng riêng lớn bị nung nóng phát ra.

+ Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của vật phát sáng mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật. Khi nhiệt độ của vật tăng dần thì cường độ bức xạ càng mạnh và miền quang phổ liên tục lan dần từ bức xạ có bước sóng dài sang bức xạ có bước sóng ngắn.

+ *Quang phổ liên tục dùng để xác định nhiệt độ của vật nóng phát sáng.*

X. Quang phổ vạch phát xạ:

+ Quang phổ vạch phát xạ là quang phổ gồm một hệ thống các vạch màu riêng biệt trên một nền tối.

+ Do các chất khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích phát sáng (do đốt nóng hoặc có dòng điện phóng qua) phát ra.

- + Mỗi nguyên tố ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp phát ra các bức xạ có bước sóng xác định và cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.
- + Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng vạch, vị trí các vạch, màu sắc vạch và cường độ sáng của các vạch.

  Quang phổ vạch phát xạ dùng để nhận biết thành phần (định tính và định lượng) của các nguyên tố có trong một mẫu vật.

XI. Quang phổ vạch hấp thụ :

- + Quang phổ vạch hấp thụ là quang phổ gồm những vạch tối trên nền quang phổ liên tục *(hay quang phổ liên tục thiếu vạch màu do bị chất khí hay hơi hấp thụ được gọi là quang phổ vạch hấp thụ của khí hay hơi đó).*
- + Điều kiện để thu được QP vạch hấp thụ: nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải nhỏ hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.
- + Hiện tượng đảo sắc: Nếu bỏ nguồn phát ánh sáng trắng thì quang phổ liên tục biến mất và tại vị trí các vạch tối xuất hiện các vạch màu của quang phổ vạch phát xạ của chính nguyên tố đó. Đó là hiện tượng đảo sắc.
- + Định luật Kiếc – sốp: Ở một nhiệt độ nhất định, một đám hơi có khả năng phát ra những ánh sáng đơn sắc nào thì nó cũng có khả năng hấp thụ những ánh sáng đơn sắc đó và ngược lại.
- + Ứng dụng: Quang phổ vạch hấp thụ của mỗi nguyên tố cũng có tính chất đặc trưng riêng cho nguyên tố đó.

XII. Phân tích quang phổ :

Là phương pháp vật lí dùng để xác định thành phần hoá học của một chất (hay hợp chất), dựa vào việc nghiên cứu quang phổ của ánh sáng do chất ấy phát ra hoặc hấp thụ.

- + Phép phân tích định tính: Đơn giản, nhanh và cùng một lúc cho biết sự có mặt của nhiều nguyên tố trong mẫu vật cần nghiên cứu.
- + Phép phân tích định lượng: cho biết hàm lượng các thành phần (nguyên tố) có trong mẫu vật bằng cách đo cường độ các vạch quang phổ phát xạ, hoặc hấp thụ của nguyên tố ấy. Phép phân tích định lượng rất nhạy, phát hiện được hàm lượng rất nhỏ của chất trong mẫu.
- + Phép phân tích quang phổ có ưu điểm nữa là dùng để biết thành phần cấu tạo và nhiệt độ của các vật ở xa. Ví dụ: Mặt Trời, các sao ....

XIII. Tia hồng ngoại :

Bản chất :

Tia hồng ngoại là những bức xạ không nhìn thấy được và có bản chất là sóng điện từ có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ và nhỏ hơn bước sóng của sóng vô tuyến điện (từ $\lambda > 0,76$ μm đến vài milimét).

Nguồn phát tia hồng ngoại:

+ Tất cả các vật dù ở nhiệt độ thấp đều phát ra tia hồng ngoại : Mặt Trời, cơ thể người, bàn ủi ...
+ Nguồn phát ra tia hồng ngoại thường dùng là các bóng đèn có dây tóc bằng vonfram nóng sáng, lò than…

Tính chất :

+ Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.
+ Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hoá học, có thể tác dụng lên phim ảnh hồng ngoại.
+ Tia hồng ngoại có thể biến điệu (điều biên) như sóng cao tần.
+ Tia hồng ngoại còn có thể gây ra hiệu ứng quang điện trong ở một số chất bán dẫn.

Ứng dụng :

+ Dùng để sưởi ấm hay sấy khô.
+ Chụp ảnh hồng ngoại.
+ Sử dụng ở bộ điều khiển từ xa.
+ Trong quân sự có nhiều ứng dụng của tia hồng ngoại nhất: dùng để dò tìm mục tiêu, chụp ảnh ban đêm…

XIV. Tia tử ngoại :

Bản chất :

Tia tử ngoại là những bức xạ không nhìn thấy được và có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng tím (từ $\lambda < 0,38\ \mu m$ đến cỡ 10^{-9} m).

Nguồn phát tia tử ngoại:

+ Các vật bị nung nóng trên 2000° C sẽ phát ra tia tử ngoại.
+ Nguồn phát ra nhiều tia tử ngoại là : Mặt Trời, hồ quang điện, đèn thủy ngân ...

Tính chất:

+ Tác dụng mạnh lên phim ảnh.
+ Kích thích nhiều chất phát quang.
+ Làm ion hóa không khí.
+ Gây ra những phản ứng quang hóa, quang hợp.
+ Bị thủy tinh và nước hấp thụ rất mạnh. Tia tử ngoại có bước sóng từ 0,18 μm đến 0,4 μm truyền được qua thạch anh.
+ Có một số tác dụng sinh lý.
+ Có thể gây ra hiện tượng quang điện.

Ứng dụng :

+ Dùng để khử trùng, chữa bệnh còi xương.
+ Phát hiện vết nứt, vết xước trên bề mặt kim loại.

So sánh tia hồng ngoại và tia tử ngoại:

- Đều là sóng điện từ nhưng có bước sóng khác nhau
- Đều được phát hiện nhờ tác dụng nhiệt bằng pin nhiệt điện.
- Cùng cho các hiện tượng phản xạ, khúc xạ, giao thoa.
- Cả hai đều không kích thích được dây thần kinh thị giác, nên mắt không thấy vật được rọi sáng bằng hai tia trên.
- Đều làm đen kính ảnh, nhưng tia hồng ngoại tác dụng yếu hơn.
- Đều có tác dụng nhiệt, nhưng tia hồng ngoại tác dụng mạnh hơn.

XV. Tia X (Tia Rơnghen):

Tia Rơnghen là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn, khoảng từ 10^{-11} m đến 10^{-8} m. Tia X cứng có bước sóng ngắn và tia X mềm có bước sóng dài hơn.

* **Cách tạo tia Rơnghen**

Cho chùm tia catốt (chùm tia êlectron có vận tốc lớn) đập vào miếng kim loại có nguyên tử lượng lớn (như platini hoặc vônfam) sẽ làm phát sinh tia Rơnghen (hay tia X).

Trước đây, tia X được tạo ra từ ống Rơn-ghen còn bây giờ người ta dùng ống Cu-lit-giơ. Ống Rơn-ghen dùng hiệu điện thế không đổi, còn ống Cu-lit-giơ dùng hiệu điện thế xoay chiều. Cả hai hiệu điện thế trên đều có giá trị rất lớn (vài vạn vôn).

* **Tính chất và công dụng của tia Rơnghen :**

- Tia X có tính chất nổi bật là khả năng đâm xuyên mạnh, có thể truyền qua giấy, gỗ ... nhưng qua kim loại thì khó hơn. Kim loại có khối lượng riêng càng lớn thì khả năng cản tia Rơnghen càng tốt. *(tia X dễ dàng đi qua tấm nhôm dày vài cm nhưng lại bị chặn lại bởi lớp chì dày vài mm)* → ứng dụng : để chiếu điện, chụp điện trong y học; Trong công nghiệp, tia Rơnghen dùng để dò khuyết tật bên trong sản phẩm ...
- Tia X tác dụng rất mạnh lên phim ảnh → ứng dụng : để chụp điện
- Tia X làm phát quang một số chất → ứng dụng : làm màn hình để chiếu điện
- Tia X có khả năng ion hóa các chất khí → ứng dụng : làm máy đo liều lượng tia Rơnghen.
- Tia X gây ra hiện tượng quang điện.
- Tia X có tác dụng sinh lý, hủy hoại tế bào, diệt vi khuẩn → ứng dụng: chữa một số bệnh ung thư.

XVI. Thuyết điện từ về ánh sáng:

+ Ánh sáng là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn (so với sóng vô tuyến điện) lan truyền trong không gian.
+ Xét môi trường trong suốt ánh sáng đi qua có chiết suất n , hằng số điện môi ε và độ từ thẩm μ . Theo Mắc – xoen: $n = \frac{c}{v} = \sqrt{\varepsilon\mu}$

Ngoài ra theo Lo-ren thì ε phụ thuộc vào tần số f của ánh sáng nên Lo-ren đã giải thích được hiện tượng tán sắc ánh sáng.

XVII. Thang sóng điện từ :

Các sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy được, tia tử ngoại, tia Rơnghen, tia gamma (xuất hiện do sự phân rã hạt nhân nguyên tử) đều có chung bản chất là sóng điện từ. Điểm khác nhau cơ bản giữa chúng là bước sóng dài, ngắn khác nhau nên tính chất của các tia khác nhau.

+ Các tia có bước sóng càng ngắn (tia gamma, tia Rơnghen) có tính đâm xuyên càng mạnh, dễ tác dụng lên kính ảnh, dễ làm phát quang các chất và dễ ion hóa không khí.

+ Đối với các tia có bước sóng càng dài, ta càng dễ quan sát hiện tượng giao thoa của chúng.

Thực ra ranh giới các vùng không rõ rệt.

LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

I. Thí nghiệm Hecxơ :

Khi chiếu một chùm sáng thích hợp (có bước sóng ngắn) vào mặt một tấm kim loại thì nó làm cho các êlectron ở mặt kim loại đó bật ra. Hiện tượng đó là hiện tượng quang điện. Các êlectron bật ra gọi là êlectron quang điện.

+ *Nếu tấm kim loại tích điện dương thì không có êlectron bật ra vì ở bề mặt tấm kim loại có một điện trường có tác dụng ngăn cản các êlectron bật ra. (Thực ra vẫn có các êlectron bật ra khỏi tấm kim loại nhưng lập tức bị hút trở lại).*

+ *Khi chắn chùm tia sáng của hồ quang bằng một tấm thủy tinh không màu thì các êlectron cũng không bật ra vì thuỷ tinh hấp thu mạnh các tia tử ngoại.*

II. Kết quả thí nghiệm với tế bào quang điện :

+ *Đối với mỗi kim loại catôt, ánh sáng kích thích phải có bước sóng* λ *nhỏ hơn một giới hạn* λ_0 *nào đó.*

+ *Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng kích thích.*

+ *Muốn dòng quang điện triệt tiêu hoàn toàn thì phải có* $U_h = -U_{AK}$. U_h *gọi là điện áp hãm. Điện áp hãm phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng kích thích.*

Chú ý :

+ *Khi* $U_{AK} = 0$ *thì vẫn có dòng quang điện vì các êlectron khi bật ra khỏi catôt có vận tốc ban đầu nên vẫn chuyển động về Anôt tạo ra dòng quang điện.*

+ *Khi tăng điện áp* U_{AK} *thì cường độ dòng quang điện chỉ tăng tới giá trị* I_{bh} *thì không tăng nữa vì số phôtôn chiếu vào catôt trong 1s có giới hạn nên số êlectron bật ra trong 1s cũng có giới hạn.*

III. Các định luật quang điện :

- * **Định luật 1 :** Đối với mỗi kim loại dùng làm catôt có một bước sóng giới hạn λ_0 nhất định gọi là giới hạn quang điện. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi bước sóng λ của ánh sáng kích thích nhỏ hơn giới hạn quang điện ($\lambda \leq \lambda_0$)
- * **Định luật 2 :** Với ánh sáng kích thích có bước sóng thích hợp ($\lambda \leq \lambda_0$) thì cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.
- * **Định luật 3 :** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất kim loại dùng làm catôt.

IV. Giải thích các định luật quang điện bằng thuyết lượng tử:

Giả thuyết lượng tử năng lượng của Plăng:

+ Năng lượng mà mỗi lần một nguyên tử hay phân tử hấp thụ hay phát xạ có giá trị hoàn toàn xác định, gọi là lượng tử năng lượng.
+ Lượng tử năng lượng kí hiệu ε, có giá trị bằng:

$$\boxed{\varepsilon = hf}$$

(Với h là hằng số Plăng, $h = 6,625.10^{-34}$ Js ; f : tần số ánh sáng)

Thuyết lượng tử ánh sáng (hay thuyết phôtôn):

Do Anh-xtanh đề xuất, gồm các nội dung cơ bản sau:

+ Chùm ánh sáng là chùm các phôtôn (các lượng tử ánh sáng). Mỗi phôtôn có năng lượng xác định **ε = hf**.
+ Cường độ chùm sáng tỉ lệ với số phôtôn phát ra trong 1 s.
+ Phân tử, nguyên tử, êlectron … phát xạ hay hấp thu ánh sáng, nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thu phôtôn.
+ Các phôtôn bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s trong chân không. Các phôtôn luôn ở trạng thái chuyển động, không có phôtôn đứng yên.
+ Khi ánh sáng truyền đi, phôtôn không bị thay đổi, không phụ thuộc khoảng cách nguồn sáng xa hay gần.
+ *Một chùm sáng dù yếu cũng chứa rất nhiều phôtôn, do vậy ta cảm thấy chùm sáng liên tục.*

V. Lưỡng tính sóng – hạt của ánh sáng :

Hiện tượng giao thoa chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng; hiện tượng quang điện chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt. Như vậy nếu chỉ coi ánh sáng là hạt thì không giải thích được hiện tượng giao thoa, còn nếu chỉ coi ánh sáng là sóng thì không giải thích được hiện tượng quang điện. Nghĩa là ánh sáng có lưỡng tính sóng - hạt.

- Những sóng điện từ có bước sóng càng ngắn thì phôton ứng với chúng có năng lượng càng lớn; tính hạt càng thể hiện rõ, tính sóng càng ít thể hiện.
- Những sóng điện từ có bước sóng càng dài thì phôton ứng với chúng có năng lượng càng nhỏ; tính hạt càng ít thể hiện, tính sóng càng thể hiện rõ.

VI. Hiện tượng quang điện trong:

Hiện tượng tạo thành các êlectron dẫn và lỗ trống trong bán dẫn do tác dụng của ánh sáng có bước sóng thích hợp, gọi là hiện tượng quang điện trong.

Để gây ra hiện tượng quang điện trong thì ánh sáng kích thích phải có bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị λ_0, gọi là giới hạn quang điện của bán dẫn. Giới hạn này thường nằm trong vùng ánh sáng hồng ngoại.

VII. Hiện tượng quang dẫn:

Hiện tượng giảm mạnh điện trở suất *(nghĩa là tăng độ dẫn điện)* của chất bán dẫn khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào gọi là hiện tượng quang dẫn.

Giải thích :

Hiện tượng quang dẫn được giải thích dựa trên hiện tượng quang điện trong: Mỗi êlectron liên kết khi hấp thụ một phôtôn sẽ trở thành êlectron dẫn và để lại một lỗ trống mang điện dương. Những lỗ trống này cũng có thể chuyển động tự do từ nguyên tử này sang nguyên tử khác. Do đó khi chất bán dẫn được chiếu sáng thích hợp sẽ hình thành các hạt mang điện tự do, trở nên dẫn điện tốt.

So sánh hiện tượng quang điện bên trong và hiện tượng quang điện bên ngoài:

+ *Cả hai khi được chiếu sáng thích hợp đều làm bứt êlectron, nhưng đối với hiện tượng quang điện bên ngoài thì các êlectron bứt ra ngoài khối chất còn đối với hiện tượng quang điện bên trong các êlectron chỉ bứt khỏi liên kết và vẫn ở trong khối chất.*
+ *Cả hai đều có bước sóng giới hạn λ_0, nhưng giới hạn quang điện bên trong có λ_0 lớn (ánh sáng hồng ngoại) do năng lượng cần làm bứt các êlectron liên kết thành êlectron dẫn khá nhỏ.*

VIII. Quang điện trở :

Quang trở được chế tạo dựa trên hiệu ứng quang điện trong. Đó là tấm bán dẫn *(hay tấm có tính quang dẫn)* có giá trị điện trở thay đổi khi thay đổi cường độ chùm sáng chiếu vào nó *(từ vài mêgaôm xuống còn vài chục ôm)*.

Quang trở được lắp với mạch khuếch đại trong các thiết bị điều khiển bằng ánh sáng, trong các máy đo ánh sáng.

IX. Pin quang điện (pin Mặt Trời):

Pin quang điện là một nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Pin quang điện biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.

Hoạt động :

Dựa trên hiện tượng quang điện bên trong, xảy ra bên cạnh một lớp chặn *(hay lớp tiếp xúc giữa hai bán dẫn n và p)*.

Suất điện động trong pin quang điện chỉ xuất hiện khi có ánh sáng chiếu vào pin. Suất điện động này có giá trị nhỏ (từ 0,5 V đến 0,8 V). Pin quang điện có hiệu suất không cao (khoảng 10 %).

Ứng dụng :

Pin quang điện là nguồn cung cấp điện cho

+ vùng sâu, vùng xa ở nước ta.
+ vệ tinh nhân tạo, máy tính bỏ túi, tàu vũ trụ, máy đo ánh sáng, ôtô ....

X. Hai giả thuyết của Bo (Bohr) về mẫu nguyên tử :

Tiên đề về trạng thái dừng :

Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định E_n gọi là các trạng thái dừng. Khi ở trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.

Đối với nguyên tử hidrô:

+ Trong các trạng thái dừng, êlectron chuyển động quanh hạt nhân trên các quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định, gọi là các quỹ đạo dừng. Kí hiệu : K, L, M, N, O, P.....
+ Bình thường các êlectron chuyển động trên quỹ đạo K, là quỹ đạo gần hạ nhân nhất. Lúc này nguyên tử ở trạng thái cơ bản có năng lượng thấp nhất là E_1.
+ Khi êlectron chuyển động trên quỹ đạo L thì nguyên tử có năng lượng E_2, gọi là năng lượng kích thích thứ nhất.
+ Khi êlectron chuyển động trên quỹ đạo M thì nguyên tử có năng lượng E_3, gọi là năng lượng kích thích thứ hai.....
+ Công thức tính bán kính quỹ đạo dừng của êlectron là:

$$\mathbf{r_n = n^2 r_0}$$

(Với n = 1,2,.... và $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m, gọi là bán kính Bo)

+ Năng lượng nguyên tử bao gồm động năng của êlectron và thế năng tương tác tĩnh điện giữa êlectron và hạt nhân.

Tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử :

Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng cao E_m sang trạng thái dừng có năng lượng thấp E_n ($E_m > E_n$) thì nguyên tử phát ra một phôtôn có năng lượng $\varepsilon = hf_{mn} = E_m - E_n$ *(với f_{mn} : tần số ánh sáng phát ra)*

Ngược lại, nếu nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng thấp E_n mà hấp thụ được một phôtôn có năng lượng $hf_{mn} = E_m - E_n$ thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng E_m cao hơn.

XI. Quang phổ vạch của Hidrô:

Dùng mẫu nguyên tử Bo, người ta đã giải thích thành công các quy luật của quang phổ vạch nguyên tử hidrô.

Quang phổ vạch của hidro có các dãy:

+ Dãy Laiman gồm vạch quang phổ (các bức xạ) thuộc vùng tử ngoại. Dãy Laiman được hình thành khi các nguyên tử chuyển từ các mức năng lượng cao về mức năng lượng thấp nhất E_1 *(tương ứng với các êlectron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo gần hạt nhân nhất là quỹ đạo K).*
+ Dãy Banme có 4 vạch trong vùng ánh sáng thấy được: vạch đỏ H_α , vạch lam H_β , vạch chàm H_γ , vạch tím H_δ và một phần trong vùng tử ngoại. Dãy Banme được hình thành khi các nguyên tử chuyển từ các mức năng lượng cao về mức năng lượng kích thích thứ nhất E_2 *(tương ứng với các êlectron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo L).*
+ Dãy Pasen gồm các vạch quang phổ (các bức xạ) thuộc vùng hồng ngoại. Dãy Pasen được hình thành khi các nguyên tử chuyển từ các mức năng lượng cao về mức năng lượng kích thích thứ hai E_3 *(tương ứng với các êlectron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo M).*

XII. Hấp thụ ánh sáng :

Hấp thụ ánh sáng là hiện tượng môi trường vật chất làm giảm cường độ của dòng ánh sáng truyền qua nó.

* **Định luật về sự hấp thụ ánh sáng (định luật Bughe – Lambe)**:

Cường độ I của chùm ánh sáng đơn sắc truyền qua môi trường hấp thụ giảm theo định luật hàm mũ của độ dài d của đường đi tia sáng: $I = I_0 e^{-\alpha d}$

Với I_0 là cường độ chùm ánh sáng tới môi trường

α là hệ số hấp thụ của môi trường.

* **Hấp thụ lọc lựa**:

Ánh sáng có bước sóng khác nhau bị môi trường hấp thụ nhiều ít khác nhau. Nói cách khác sự hấp thụ ánh sáng có tính lọc lựa, hệ số hấp thụ của môi trường phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng.

+ Những chất gần như không hấp thụ ánh sáng trong miền nào của quang phổ được gọi là gần trong suốt trong miền quang phổ đó.
+ Những vật không hấp thu ánh sáng nhìn thấy được gọi là vật trong suốt không màu. Ví dụ: Không khí ; thuỷ tinh không màu…
+ Những vật hấp thu hoàn toàn ánh sáng nhìn thấy sẽ có màu đen.
+ Những vật hấp thu lọc lựa ánh sáng nhìn thấy được gọi là vật trong suốt có màu.

XIII. Phản xạ (tán xạ) lọc lựa:

Ánh sáng có bước sóng khác nhau phản xạ nhiều ít khác nhau từ vật ⇒ phản xạ có tính lọc lựa.

- Phổ của ánh sáng phản xạ phụ thuộc phổ của ánh sáng tới và tính chất quang học của bề mặt phản xạ. Ví dụ: Vật sơn đỏ ít hấp thụ ánh sáng đỏ nhưng hấp thụ mạnh các ánh sáng còn lại.
- Sự tán xạ lọc lựa xảy ra khi chùm ánh sáng chiếu vào vật *(có mặt nhám hoặc có gờ)* ít nhiều phản xạ theo đủ mọi phương từ điểm tới. *Phổ của ánh sáng tán xạ cũng phụ thuộc phổ của ánh sáng tới và tính chất quang học của bề mặt tán xạ.*

XV. Màu sắc các vật:

Khi chiếu ánh sáng trắng vào vật:

- Nếu vật phản xạ tất cả các ánh sáng có bước sóng khác nhau thì theo hướng phản xạ ta sẽ nhìn thấy vật có màu trắng.
- Nếu vật hấp thụ tất cả các ánh sáng có bước sóng khác nhau thì theo hướng phản xạ ta sẽ nhìn thấy vật có màu đen.
- Nếu vật hấp thụ đa số các bức xạ chính thì theo hướng phản xạ ta sẽ nhìn thấy vật có màu xám.

Phần lớn các vật có màu sắc là do vật được cấu tạo từ những vật liệu xác định.

Màu sắc các vật còn phụ thuộc màu sắc của ánh sáng chiếu vào nó. Ví dụ tấm gỗ sơn đỏ: Khi chiếu vào tấm gỗ ánh sáng lam hoặc tím thì tấm gỗ có màu đen.

XVI. Hiện tượng phát quang:

* **Sự phát quang:** là hiện tượng một số chất khi hấp thụ ánh sáng dưới dạng nào đó sẽ phát ra các bức xạ thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy. Sự phát quang xảy ra ở nhiệt độ bình thường và là dạng phát sáng rất phổ biến trong tự nhiên.

- Mỗi chất phát quang có một quang phổ đặc trưng của nó ⇒ bức xạ phát quang là bức xạ riêng của vật phát quang.
- Sau khi ngừng kích thích thì một số chất vẫn tiếp tục phát quang trong một khoảng thời gian nào đó. Khoảng thời gian từ lúc ngừng kích thích đến lúc ngừng phát quang gọi là thời gian phát quang.

* **Lân quang và huỳnh quang:**

- Sự huỳnh quang là sự phát quang có thời gian phát quang ngắn (dưới 10^{-8} s), thường xảy ra với chất lỏng và khí.
- Sự lân quang là sự phát quang có thời gian phát quang dài (trên 10^{-8} s), thường xảy ra với chất rắn.

* **Định luật Xtốc về sự phát quang:**

Ánh sáng phát quang có bước sóng λ' dài hơn bước sóng ánh sáng kích thích λ.

* **Ứng dụng**:

Đèn ống, màn hình, sơn phát quang trên biển báo giao thông…

XVII. Sơ lược về Laze:

- Laze là máy khuếch đại ánh sáng dựa vào phát xạ cảm ứng *(hay phát xạ kích thích)*.
- **Đặc điểm chùm tia Laze:**

+ có tính đơn sắc cao
+ là chùm sáng kết hợp
+ có cường độ lớn
+ có tính định hướng cao (chùm song song).

- **Ứng dụng:**

+ Tia Laze có ưu thế đặc biệt trong thông tin liên lạc vô tuyến (cáp quang, vô tuyến định vị…)
+ Tia Laze dùng như dao mổ trong phẫu thuật mắt, chữa bệnh ngoài da do tác dụng nhiệt….
+ Tia Laze (bán dẫn) dùng trong các đầu đọc dĩa CD.
+ Tia Laze dùng trong khoan, cắt .. chính xác các vật liệu.
+ Tia Laze dùng trong trắc địa để đo khoảng cách, ngắm đường thẳng...

HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

I. Cấu tạo hạt nhân nguyên tử :

Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo bởi những hạt nhỏ gọi là nuclôn. Có hai loại nuclôn:

- Prôtôn: kí hiệu p, mang điện tích nguyên tố dương +e.
- Nơtron: kí hiệu n, không mang điện.

Tổng số A = Z + N gọi là số khối.

+ Một nguyên tử hoặc hạt nhân X được kí hiệu ${}^{A}_{Z}X$.

Ví dụ : Nguyên tử ${}^{23}_{11}\text{Na}$ *gồm 11 prôtôn và 12 nơtron .*

II. Đồng vị:

Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn Z nhưng có số nơtron N khác nhau gọi là đồng vị.

Hidrô có 3 đồng vị :

+ ${}^{1}_{1}\text{H}$ *: Hidrô thường*
+ ${}^{2}_{1}\text{H}$ *: Hidrô nặng (còn gọi là Đơtêri : D)*
+ ${}^{3}_{1}\text{H}$ *: Hidrô siêu nặng (còn gọi là Triti : T)*

III. Đơn vị khối lượng nguyên tử:

Đơn vị khối lượng nguyên tử, ký hiệu u, bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng của đồng vị nguyên tử ${}^{12}_{6}C$. Vì vậy đơn vị này còn gọi là đơn vị Cacbon.

- Khối lượng của một nuclôn xấp xỉ 1u.
- Một nguyên tử có số khối A thì có khối lượng xấp xỉ Au (chủ yếu tập trung ở hạt nhân). *Ví dụ : Hạt nhân Hêli có 4 nuclôn nên có khối lượng* $m_{He} \approx 4u$.

+ *Từ* $E = mc^2 \Leftrightarrow m = \frac{E}{c^2} \Rightarrow$ *khối lượng còn có đơn vị là* eV/c^2 *hay* MeV/c^2

$$\Rightarrow 1u \approx 1,66055.10^{-27}\ kg = 931,5\ MeV/c^2$$

IV. Lực hạt nhân:

Các prôtôn trong hạt nhân mang điện dương nên đẩy nhau (lực Culông) nhưng hạt nhân vẫn bền vững vì các nuclôn được liên kết với nhau bởi các lực hút rất mạnh gọi là lực hạt nhân. Lực hạt nhân

+ rất lớn so với lực điện từ và lực hấp dẫn.

+ chỉ tác dụng trong kích thước của hạt nhân (khoảng 10^{-15} m).

+ không phụ thuộc vào điện tích các nuclôn.

⇒ Để tách các nuclôn ra, cần cung cấp năng lượng để thắng lực hạt nhân.

V. Độ hụt khối – Năng lượng liên kết:

Khối lượng m của hạt nhân bao giờ cũng nhỏ hơn tổng khối lượng m_o của các nuclôn tạo thành hạt nhân đó. Người ta gọi hiệu số $\Delta m = m_0 - m$ là độ hụt khối của hạt nhân.

* **Năng lượng liên kết :**

Vì năng lượng toàn phần được bảo toàn nên độ hụt khối Δm phải ứng với một lượng năng lượng $W_{lk} = \Delta mc^2$ tỏa ra, W_{lk} gọi là năng lượng liên kết. Năng lượng này được tỏa ra dưới dạng động năng của hạt nhân và năng lượng tia γ.

+ Muốn phá vỡ hạt nhân thì phải tốn năng lượng $\Delta E = W_{lk} = \Delta mc^2$ để thắng lực hạt nhân.

+ Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho 1 nuclôn:

$$W_{lkrieng} = \frac{W_{lk}}{A}$$

Các hạt nhân khác nhau có năng lượng riêng khác nhau nên có độ bền vững khác nhau. Hạt nhân có năng lượng **liên kết riêng** càng lớn thì càng bền vững.

VI. SỰ PHÓNG XẠ:

Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân tự phân rã, phóng ra tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác. Quá trình phân rã phóng xạ là quá trình dẫn đến sự biến đổi hạt nhân.

* **Bản chất của tia phóng xạ:**

Cho tia phóng xạ đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, ta thấy có 3 loại tia phóng xạ.

* **Tia anpha (α) :** là dòng các hạt nhân của nguyên tử Hêli ${}_2^4He$, mang hai điện tích dương.

+ Bị lệch trong điện trường.
+ Vận tốc khoảng 2.10^7 m/s.
+ Làm ion hóa các nguyên tử trên đường đi nên mất năng lượng nhanh và chỉ đi được tối đa 8 cm trong không khí.
+ Tính đâm xuyên yếu.

* **Tia bêta :** gồm tia β^- là dòng các electron mang điện tích âm và tia β^+ (hiếm hơn) là dòng các electron dương hay pôzitron.

+ Bị lệch nhiều trong điện trường hơn tia α.
+ Vận tốc gần bằng vận tốc ánh sáng.
+ Làm ion hóa môi trường yếu hơn tia α nên đi được quãng đường dài hơn (vài mét) trong không khí.
+ Tính đâm xuyên mạnh hơn tia α.

Theo Pao-li, trong phân rã β còn xuất hiện hạt nơtrinô (ν) và phản hạt nơtrinô ($\tilde{\nu}$): các hạt này không mang điện, khối lượng nghỉ bằng 0 và có tốc độ cỡ tốc độ ánh sáng).

* **Tia gamma (γ):** là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn ($\lambda < 10^{-11}$m), là hạt phôtôn có năng lượng cao.

+ Phóng xạ gamma xảy ra khi hạt nhân con trong phóng xạ α hoặc β ở trạng thái năng lượng kích thích chuyển về trạng thái năng lượng cơ bản.
+ Phóng xạ γ thường xảy ra trong phản ứng hạt nhân.
+ Tia γ không bị lệch trong điện trường, có tính đâm xuyên rất mạnh.
+ Trong thang sóng điện từ, tia γ làm iôn hoá không khí mạnh nhất.

* **Định luật phóng xạ:**

Quá trình phóng xạ

+ có bản chất là một quá trình biến đổi hạt nhân.
+ có tính tự phát và không điều khiển được, hoàn toàn không phụ thuộc vào tác động bên ngoài.

+ là một quá trình ngẫu nhiên. Với một hạt nhân phóng xạ cho trước, ta không thể xác định thời điểm phân rã của nó.

Định luật phóng xạ: "Mỗi chất phóng xạ được đặc trưng bởi một thời gian T gọi là chu kỳ bán rã, cứ sau mỗi chu kỳ này thì 1/2 số nguyên tử của chất ấy đã biến đổi thành chất khác".

* **Công thức của định luật :**

Gọi N_o là số hạt nhân ban đầu

N là số hạt nhân còn lại sau thời gian t

$$\Rightarrow \mathbf{N = N_0 e^{-\lambda t}} \quad \left(\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{T} \text{ được gọi là hằng số phóng xạ}\right)$$

Tương tự, khối lượng m của chất phóng xạ còn lại sau thời gian t là :

$$\mathbf{m = m_0 e^{-\lambda t}}$$

(m_0 : khối lượng chất phóng xạ lúc ban đầu)

⇒ Trong quá trình phân rã, số hạt nhân phóng xạ giảm theo thời gian theo định luật hàm số mũ.

* **Độ phóng xạ H :**

Độ phóng xạ H của một **lượng chất** phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu, đo bằng số phân rã trong 1 giây.

$$H(t) = \frac{-dN(t)}{dt} = \lambda N_0 e^{-\lambda t} = \lambda N$$

Gọi H_o là độ phóng xạ ban đầu

$$\Rightarrow \mathbf{H_0 = \lambda N_0} \Rightarrow \mathbf{H = H_0 e^{-\lambda t}}$$

+ Đơn vị của độ phóng xạ là becơren (Bq): 1 Bq = 1 phân rã/giây.

+ Một đơn vị khác là Curi (Ci): $1Ci = 3,7.10^{10}$ Bq.

* **Ứng dụng của các đồng vị phóng xạ (tự nhiên hoặc nhân tạo):**

Các đồng vị phóng xạ của một nguyên tố hoá học có cùng tính chất hoá học như đồng vị bền của nguyên tố đó.

+ Đồng vị $^{60}_{27}Co$ phát ra tia γ có khả năng xuyên sâu lớn được dùng để tìm khuyết tật trong chi tiết máy (phương pháp tương tự như dùng tia X chụp ảnh các bộ phận trong cơ thể), bảo quản thực phẩm, chữa bệnh ung thư ....

+ Đo tuổi các vật cổ bằng phương pháp Cacbon14.

VII. Phản ứng hạt nhân :

Phản ứng hạt nhân là mọi quá trình dẫn đến sự biến đổi hạt nhân. Có hai loại phản ứng hạt nhân:

+ Phản ứng tự phân rã của một hạt nhân không bền thành các hạt khác. *Ví dụ: Phóng xạ.*

+ Phản ứng trong đó các hạt nhân tương tác với nhau, dẫn đến sự biến đổi chúng thành các hạt khác. *Ví dụ: Rơ –dơ- pho cho chùm hạt α bắn phá Nitơ, kết quả Nitơ bị phân rã và biến đổi thành ôxi và hidrô.* Phương trình tổng quát của phản ứng hạt nhân:

$$A + B \rightarrow C + D$$

Với A, B là các hạt tương tác, còn C, D là các hạt sản phẩm.

+ Phóng xạ là trường hợp riêng của phản ứng hạt nhân: hạt nhân mẹ X biến thành hạt nhân con Y và hạt α hoặc β.

$$X \rightarrow Y + \alpha \text{ (hoặc } \beta)$$

Ví dụ : $^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{222}_{86}Rn$.

* **Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân :**

+ **Bảo toàn số khối (số nuclôn):** Tổng số nuclôn ở vế trái và vế phải của phương trình luôn luôn bằng nhau.

Giải thích : Trong phản ứng hạt nhân, một prôtôn chỉ có thể biến thành một nơtron và ngược lại nên tổng số prôtôn và nơtron không đổi.

+ **Bảo toàn điện tích (nguyên tử số Z):** Tổng điện tích (tổng nguyên tử số Z) của các hạt ở hai vế trái và vế phải của phương trình luôn luôn bằng nhau.

Giải thích : Vì các hạt tham gia phản ứng hạt nhân tạo thành hệ cô lập về điện nên điện tích của hệ không đổi .

+ **Bảo toàn năng lượng và bảo toàn động lượng của hệ các hạt tham gia phản ứng.**

Cần lưu ý rằng không có định luật bảo toàn khối lượng (nghỉ) của hệ.

* **Năng lượng trong phản ứng hạt nhân:**

Sự hụt khối của từng hạt nhân kéo theo sự không bảo toàn khối lượng trong phản ứng hạt nhân.

+ Một phản ứng trong đó các hạt sinh ra có tổng khối lượng bé hơn các hạt ban đầu (nghĩa là bền vững hơn) là phản ứng tỏa năng lượng.

+ Một phản ứng sinh ra các hạt có tổng khối lượng lớn hơn các hạt ban đầu (kém bền vững) là phản ứng thu năng lượng.

VIII. Hai loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng :

Sự phân hạch :

là hiện tượng một hạt nhân rất nặng hấp thụ một nơtron *(đối với* $^{235}_{92}U$ *là nơtron chậm ; nơtron chậm là nơtron có chuyển động nhiệt, động năng nhỏ hơn 0,1 eV)* rồi vỡ thành hai hạt nhân trung bình.

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{A'}_{Z'}X' + k\,{}^{1}_{0}n + 200\text{ MeV}.$$

Phản ứng này sinh ra 2 hoặc 3 nơtron và tỏa năng lượng khoảng 200 MeV (chủ yếu dưới dạng động năng của các mảnh).

Hệ số nhân nơtron - Phản ứng dây chuyền :

Hệ số nhân nơtron s là số nơtron tiếp tục gây ra sự phân hạch (hay số nơtron trung bình còn lại sau mỗi phân hạch)

+ **Nếu s > 1: hệ thống gọi là vượt hạn,** ta không khống chế được (bom nguyên tử).

+ **Nếu s = 1 : hệ thống gọi là tới hạn, phản ứng dây chuyền tiếp diễn nhưng không tăng vọt,** năng lượng tỏa ra không đổi , có thể kiểm soát được. Đây là chế độ hoạt động của các lò phản ứng hạt nhân trong các nhà máy điện nguyên tử .

+ **Nếu s < 1 : hệ thống gọi là dưới hạn,** phản ứng dây chuyền không xảy ra được.

+ Mặt khác để có s ≥ 1 thì khối lượng của khối chất hạt nhân phải đạt một giá trị tối thiểu gọi là **khối lượng tới hạn m_h .**

* Phản ứng nhiệt hạch :

Định nghĩa :

Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn.

Ví dụ: $\mathbf{{}_1^2H + {}_1^3H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n + 17,6MeV}$

Điều kiện:

Phản ứng nhiệt hạch chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao, khoảng 50 – 100 triệu độ. Vì khi đó các hạt nhân nhẹ mới có động năng đủ lớn để thắng lực đẩy Culông và tiến gần nhau đến mức lực hạt nhân có tác dụng kết hợp chúng lại.

Phản ứng nhiệt hạt nhân trong vũ trụ: Người ta cho rằng chính các phản ứng nhiệt hạch là nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời và các ngôi sao, trong đó có sự tạo thành hạt nhân Hêli từ các hạt nhân Hidrô.

$$\mathbf{4\,{}_1^1H \rightarrow {}_2^4He + 2\,{}_{+1}^{\;0}e^+ + 26,8MeV}$$

Bom khinh khí cũng sử dụng phản ứng nhiệt hạch (nguyên liệu là đơteri và triti) dưới dạng không kiểm soát được.

Vấn đề điều khiển phản ứng nhiệt hạt nhân :

Nếu ta điều khiển được phản ứng nhiệt hạt nhân làm cho nó diễn tiến chậm thì không gây ra sự nổ và có thể sử dụng năng lượng rất lớn tỏa ra vào mục đích hòa bình. Vì :

+ Tính theo khối lượng nhiên liệu thì phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng nhiều hơn phản ứng phân hạch.

+ Nhiên liệu nhiệt hạch hầu như vô tận.

+ Phản ứng nhiệt hạch “sạch” hơn phản ứng phân hạch vì ít có bức xạ và cặn bã phóng xạ

So sánh phản ứng phân hạch và hiện tượng phóng xạ:

* Giống nhau :

+ Đều là các trường hợp của phản ứng hạt nhân
+ Đều là phản ứng tỏa năng lượng

* Khác nhau :

+ Hiện tượng phóng xạ không chịu tác động từ bên ngoài, tốc độ phân rã mỗi chất đều do nguyên nhân bên trong quyết định, xác định bởi chu kì T. Còn trong hiện tượng phân hạch, phụ thuộc số lượng nơtron chậm có trong khối chất, tốc độ này điều khiển được.
+ Đối với mỗi chất phóng xạ, thành phần tia phóng xạ ổn định, còn cấu tạo và khối lượng hai mảnh vỡ từ hạt nhân U235 không hoàn toàn xác định.

TỪ VI MÔ ĐẾN VĨ MÔ

I. Hạt sơ cấp :

Hạt sơ cấp là những hạt nhỏ hơn hạt nhân nguyên tử, như : êlectron, prôtôn, nơtron, mêzôn, muyôn, piôn…

* **Các đặc trưng của hạt sơ cấp:**

+ **Khối lượng nghỉ m_0:** Mỗi hạt sơ cấp có khối lượng nghỉ m_0, ứng với năng lượng nghỉ $W = m_0c^2$.

+ **Điện tích:** Mỗi hạt sơ cấp có điện tích Q

+ **Spin s:** Mỗi hạt sơ cấp có momen động lượng riêng và momen từ riêng đặc trưng cho chuyển động nội tại và bản chất hạt.

Momen từ riêng được đặc trưng bằng số lượng tử spin (hay momen spin). Kí hiệu: s

Momen động lượng riêng của hạt bằng $s.\dfrac{h}{2\pi}$

+ Prôtôn, nơtron có $s = \dfrac{1}{2}$
+ Phôtôn có s = 1
+ Piôn (π) có s = 0

+ **Thời gian sống trung bình T:**

- Bốn hạt sơ cấp bền là prôtôn, êlectron, phôtôn, nơtrinô.
- Các hạt không bền sẽ phân rã thành hạt khác sau thời gian T (hạt nơtron có T = 932 s, các hạt khác có T từ 10^{-24} s đến 10^{-6} s).

*** Phản hạt:**

+ Phần lớn các hạt sơ cấp đều có từng cặp (gọi là hạt và phản hạt) có khố lượng nghỉ, spin và độ lớn điện tích như nhau nhưng trái dấu.

Ví dụ:

- *pôzitron là phản hạt của êlectron, pôzitrôn có điện tích trái dấu vớ êlectron.*
- *phản hạt của nơtron có momen từ ngược hướng và cùng độ lớn vớ momen từ của nơtron.*

+ Hạt và phản hạt có thể huỷ cặp hoặc sinh cặp.

*** Phân loại hạt sơ cấp:**

Các hạt sơ cấp được sắp xếp theo thứ tự có khối lượng nghỉ tăng dần

+ Phôtôn: có $m_0 = 0$

+ Leptôn: gồm êlectron, muyôn (μ) , tau (τ)…

+ Mêzôn: khối lượng cỡ $200m_e \div 900m_e$ gồm nhóm mêzôn π và nhóm mêzôn K

+ Barion: $m \geq m_p$ gồm nhóm nuclôn và nhóm hipêron.

Hạt mêzôn và barion gọi chung là các hađrôn

*** Tương tác của các hạt sơ cấp:**

+ **Tương tác hấp dẫn:** là tương tác giữa các hạt có khối lượng. Cường độ lự tương tác hấp dẫn rất nhỏ so với các tương tác khác.

+ **Tương tác điện từ:** là tương tác giữa các hạt mang điện …Tương tác điệ từ lớn hơn tương tác hấp dẫn khoảng 10^{37} lần.

+ **Tương tác yếu:** là tương tác chịu trách nhiệm trong phân rã β. Tương tá yếu có bán kính tác dụng trong khoảng 10^{-18} m và có cường độ nhỏ hơ tương tác điện từ 10^{12} lần.

+ **Tương tác mạnh:** là tương tác giữa các hađrôn (như tương tác giữa cá nuclôn trong hạt nhân tạo nên lực hạt nhân). Tương tác mạnh lớn hơn tươn tác điện từ 100 lần và có bán kính tác dụng cỡ 10^{-15} m.

*** Hạt quac (quark):**

+ Tất cả các hađrôn đều cấu tạo từ các hạt nhỏ hơn, gọi là quac.

+ Có 6 hạt quac: u, d, s, c, b và t và có 6 phản quac với điện tích có dấu ngược lại.

+ Điện tích hạt quac bằng $\pm\frac{e}{3}, \pm\frac{2e}{3}$

+ Các barion là tổ hợp của 3 quac.

+ Thành công của giả thuyết về quac là dự đoán về hạt Ω^- và đã được thự nghiệm kiểm chứng.

Vậy các hạt thực sự là sơ cấp là các quac, các leptôn và các hạt truyền tương tá (như phôtôn là hạt truyền tương tác điện từ …) .

II. Hệ Mặt Trời:

gồm Mặt Trời ở trung tâm hệ ; 8 hành tinh lớn (kể từ Mặt Trời ra xa là : Thuỷ tinh; Kim tinh ; Trái Đất ; Hoả tinh ; Mộc tinh ; Thổ tinh ; Thiên Vương tinh và Hải Vương tinh); các tiểu hành tinh, các sao chổi, thiên thạch…

+ Để đo khoảng cách từ hành tinh đến Mặt Trời người ta dùng đơn vị thiên văn (kí hiệu : đvtv).

1đvtv = khoảng cách từ Trái đất đến Mặt Trời, cỡ 150 triệu km.

+ Tất cả các hành tinh đều quay quanh Mặt Trời cùng một chiều (chiều thuận) và gần như trong cùng một mặt phẳng. Mặt Trời và các hành tinh đều tự quay quanh quanh nó và đều quay theo chiều thuận (trừ Kim tinh).
+ Khối lượng Mặt Trời lớn hơn khối lượng Trái Đất 333 000 lần, hay $m_{MT} = 1,99.10^{30}$ kg.

III. Mặt Trời:

* **Cấu trúc Mặt Trời:**

gồm quang cầu và khí quyển. Khí quyển Mặt Trời được chia làm hai lớp là sắc cầu và nhật hoa.

* **Năng lượng của Mặt Trời:**

Lượng năng lượng bức xạ của Mặt Trời truyền vuông góc tới 1 đơn vị diện tích cách nó 1 đvtv trong 1 đơn vị thời gian gọi là hằng số Mặt Trời H. *H có giá trị như nhau ở mọi nơi và không đổi theo thời gian.* Năng lượng Mặt Trời do phản ứng nhiệt hạch tạo ra.

* **Hoạt động của Mặt Trời:**

Quang cầu sáng không đều, có cấu tạo dạng hạt. Ở thời kì hoạt động của Mặt Trời có xuất hiện nhiều hiện tượng như : vết đen, bùng sáng, tai lửa. Năm Mặt Trời có nhiều vết đen nhất xuất hiện gọi là Năm Mặt Trời hoạt động. Năm Mặt Trời ít vết đen nhất xuất hiện gọi là Năm Mặt Trời tĩnh. Sự hoạt động của Mặt Trời diễn ra theo chu kì và có liên quan đến vết đen trên Mặt Trời. Chu kì hoạt động của Mặt Trời cỡ 11 năm.

IV. Trái Đất:

Trái Đất chuyển động quanh Mặt Trời theo quỹ đạo gần tròn. Trục quay của Trái Đất quanh nó nghiêng trên mặt phẳng quỹ đạo một góc $23^0 27'$.

+ Trái Đất có dạng phỏng cầu (hơi dẹt ở 2 đầu)
+ Bán kính xích đạo bằng 6378 km, bán kính ở hai cực bằng 6357 km.
+ Khối lượng riêng trung bình là 5520 kg/m^3
+ Phần lõi bán kính khoảng 3000 km gồm chủ yếu là sắt, niken , nhiệt độ từ 3000^0 C đến 4000^0 C.
+ Bao quanh lõi là lớp trung gian.
+ Ngoài cùng là lớp vỏ dày khoảng 35 km, chủ yếu là đá granit. Khối lượng riêng của vỏ Trái Đất cỡ 3300 kg/m^3.

*** Từ trường Trái Đất – Vành đai phóng xạ:**

+ Từ trường Trái Đất như từ trường một nam châm nhưng trục từ của na châm này nghiêng góc $11^{0}5$ so với trục địa cực bắc – nam và có thay đ theo thời gian.

+ Từ trường Trái Đất tác dụng lên các dòng điện tích phóng ra từ Mặt Trời v từ vũ trụ làm cho các hạt này tập trung ở trên cao so với Mặt Đất và tạ thành hai vành đai bao quanh Trái Đất, gọi là vành đai phóng xạ.

V. Mặt Trăng:

+ Mặt Trăng cách Trái đất 384 000 km

+ Bán kính Mặt Trăng là 1738 km

+ gia tốc trọng trường trên Mặt Trăng là 1,63 m/s^2.

+ Mặt Trăng chuyển động quanh Trái Đất với chu kì 27,32 ngày.

+ Mặt Trăng quay quanh trục của nó với chu kì bằng chu kì chuyển độn quanh Trái Đất.

+ Do chiều tự quay cùng chiều với chiều quay quanh Trái Đất nên Mặt Trăn luôn hướng một nửa nhất định của nó về phía Trái Đất.

+ Trên Mặt Trăng không có khí quyển (do lực hấp dẫn nhỏ)

+ Bề mặt Mặt Trăng phủ một lớp vật chất xốp, có các dãy núi, có biển đá, l tròn trên các đỉnh núi …

+ Nhiệt độ chênh lệch giữa ngày và đêm trên Mặt Trăng rất lớn.

+ Mặt Trăng gây ra hiện tượng thuỷ triều trên Trái Đất.

VI. Sao chổi:

Sao chổi

+ là hành tinh chuyển động quanh Mặt trời theo những quỹ đạo rất dẹt.

+ có kích thước và khối lượng nhỏ (vài km)

+ cấu tạo bởi các chất dễ bốc hơi như tinh thể băng, amôniac, mêtan…

+ có chu kì chuyển động quanh Mặt trời từ vài năm đến trên 150 năm

+ khi đến gần Mặt trời các phân tử hơi chịu tác động của áp suất ánh sán Mặt trời nên tạo thành đuôi. Ngoài ra, vật chất trong sao bị nóng và ba hơi nên sao chổi bị mất rất nhiều vật chất *(nên chỉ các sao chổi lớn mớ tồn tại lâu)*.

VII. Thiên thạch:

+ Là những khối đá chuyển động quanh Mặt trời với vận tốc vài chục km/ theo các quỹ đạo khác nhau.

+ Khi thiên thạch bay gần hành tinh sẽ bị hành tinh hút và va chạm với hành tinh đó.

+ Sao băng là các thiên thạch bay vào khí quyển Trái Đất bị ma sát nên nóng sáng và bốc cháy.

VIII. Sao:

Sao là một khối khí nóng sáng giống Mặt Trời và ở rất xa nên ta thấy như 1 điểm sáng. Xung quanh sao cũng có các hành tinh chuyển động.

Độ sáng ta thấy ở mỗi sao phụ thuộc khoảng cách từ sao đến Trái đất và độ sáng thực sự của sao. Độ sáng thực của sao phụ thuộc công suất bức xạ của sao.

*** Các loại sao:**

Đa số các sao tồn tại trong trạng thái ổn định, kích thước và nhiệt độ …. không đổi trong thời gian dài. Ví dụ: Mặt Trời..

*** Một số sao đặc biệt:**

+ Sao biến quang: là sao có độ sáng thay đổi, có hai loại:

+ Sao biến quang do che khuất: là một hệ sao đôi (gồm sao chính và sao vệ tinh). Mỗi sao có độ sáng không đổi nhưng do sao vệ tinh chuyển động quanh sao chính nên khi quan sát thì lần lượt sao chính và sao vệ tinh bị che khuất. Độ sáng tổng hợp ta thu được biến thiên có chu kì.

+ Sao biến quang do nén dãn: có độ sáng thay đổi thực sự theo một chu kì xác định.

+ Sao mới: là sao có độ sáng tăng đột ngột lên rất nhiều lần sau đó giảm từ từ. Sao mới và sao siêu mới là một pha đột biến trong quá trình tiến hoá của một hệ sao.

+ Punxa, sao nơtron: là sao bức xạ năng lượng dưới dạng xung sóng điện từ rất mạnh (punxa là lõi sao nơtron).

+ Lỗ đen là một thiên thể được tiên đoán bởi lí thuyết, có trường hấp dẫn lớn đến nỗi thu hút mọi vật thể, kể cả ánh sáng. Người ta phát hiện lỗ đen là do tia X phát ra khi nó hút một thiên thể gần nó.

+ Các tinh vân là những "đám mây sáng", đó là các đám bụi khổng lồ được rọi sáng bởi các ngôi sao gần đó hoặc là các đám khí bị Iôn hoá được phóng ra từ sao mới hay siêu sao mới.

*** Khái quát về sự tiến hoá của các sao:**

+ Các sao được hình thành từ các tinh vân: Ban đầu các sao là một đám mây khí và bụi. Đám mây này vừa quay vừa co lại do tác dụng của lực hấp dẫn. Sau vài chục nghìn năm, vật chất dần dần tập trung ở giữa tạo thành một tinh vân dày đặc và dẹt *(như bánh dày)*. Ở trung tâm một ngôi sao nguyên thuỷ được tạo thành.

Ban đầu sao chỉ phát ra bức xạ hồng ngoại. Sao tiếp tục co lại, nóng dần (bắt đầu có phản ứng nhiệt hạch trong sao) và trở thành sao sáng tỏ.

+ Khi sao là Mặt Trời thì vật chất ở phía ngoài đám bụi khí ngưng tụ tạo thành vành đai nơi những hành tinh được tạo ra và quay xung quanh Mặt Trời.

+ Sao nóng nhất có nhiệt độ bề mặt đến 50 000 K, nhìn từ Trái Đất ta thấy có màu xanh lam.

+ Sao nguội nhất có nhiệt độ bề mặt 3 000 K, nhìn từ Trái Đất ta thấy có màu đỏ.

+ Mặt Trời là một ngôi sao có màu vàng, nhiệt độ bề mặt là 6 000 K.

+ Sự tiến hoá của các sao phụ thuộc khối lượng ban đầu của chúng. Khi "nhiên liệu" trong sao cạn kiệt, sao biến thành các thiên thể khác.

- Sao có khối lượng nhỏ (cỡ Mặt Trời) có nhiệt độ trong lòng rất cao và nhiệ độ bề mặt đến vài vạn độ. Các sao này sống được 10 tỉ năm rồi biến thành sao chất trắng (hay sao lùn).

- Sao có khối lượng lớn (lớn hơn Mặt Trời từ 5 lần trở lên) có nhiệt độ trong lòng thấp và nhiệt độ bề mặt khoảng vài nghìn độ. Các sao sống được 10 triệu năm rồi biến thành sao kềnh đỏ. Sau đó sao tiếp tục tiến hoá trở thành sao nơtron (punxa) hoặc lỗ đen.

IX. Thiên hà:

Hệ thống gồm nhiều sao và tinh vân gọi là thiên hà.

*** Các loại thiên hà:**

+ Thiên hà xoắn ốc có hình dạng dẹt như cái đĩa, có những cánh tay xoắn ốc chứa nhiều khí.

+ Thiên hà elip: ít khí, có khối lượng trải ra trên một dải rộng.

+ Thiên hà không định hình: không có hình dạng xác định, trông như những đám mây.

*** Thiên Hà của chúng ta (còn gọi là Ngân Hà):**

+ **Thiên Hà của chúng ta là thiên hà xoắn ốc**, đường kính khoảng 100 nghìn năm ánh sáng, chứa vài trăm tỉ sao, là một hệ phẳng như cái dĩa. Hệ Mặ Trời của chúng ta cách trung tâm Thiên Hà khoảng 30 nghìn năm ánh sáng.

+ Từ Trái Đất chúng ta chỉ nhìn được hình chiếu của Thiên Hà trên vòm trời như một dải sáng trải ra trên bầu trời đêm, ta gọi đó là dải Ngân Hà.

◆

B. Phần riêng cho chương trình nâng cao

ĐỘNG LỰC HỌC VẬT RẮN

I. Đặc điểm của vật rắn quay quanh một trục cố định:

Xét vật rắn quay quanh một trục, mỗi điểm trên vật rắn sẽ chuyển động trên quỹ đạo tròn:

+ vuông góc trục quay.
+ tâm trên trục quay.
+ bán kính bằng khoảng cách từ điểm đó đến trục quay.

* Khi vật rắn quay một vòng thì các điểm trên vật rắn cũng quay được 1 vòng, nghĩa là mọi điểm trên vật rắn đều quay được cùng một góc trong cùng khoảng thời gian (hay có cùng tốc độ góc).

II. Tốc độ góc:

* Tốc độ góc là đại lượng đặc trưng cho độ quay nhanh chậm và chiều quay của vật rắn. Kí hiệu là ω
* Xét vật rắn có góc quay được là $\Delta\varphi$ trong thời gian Δt

$\Rightarrow$ Tốc độ góc trung bình của vật rắn là: $\omega_{TB} = \dfrac{\Delta\varphi}{\Delta t}$

Khi $\Delta t \to 0$ thì tốc độ góc trung bình trở thành tốc độ góc tức thời:

$$\omega = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{d\varphi}{dt} = \varphi'(t)$$

- Đơn vị tốc độ góc là rad/s.
- Tốc độ góc là một đại lượng đại số

+ $\omega > 0$ khi vật rắn quay theo chiều dương
+ $\omega < 0$ khi vật rắn quay theo chiều âm

III. Phương trình chuyển động quay đều:

+ Vật rắn quay đều khi tốc độ góc ω không đổi theo thời gian
+ Phương trình chuyển động quay đều của vật rắn quanh một trục quay cố định là : $\varphi = \varphi_0 + \omega t$

IV. Gia tốc góc:

+ Gia tốc góc là đại lượng đặc trưng cho độ biến đổi nhanh chậm của tốc độ góc. Kí hiệu là γ

⇒ Gia tốc góc trung bình của vật rắn là: $\gamma_{TB} = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$

Khi $\Delta t \to 0$ thì gia tốc góc trung bình trở thành **gia tốc góc tức thời**:

$$\gamma = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{d\omega}{dt} = \omega'(t)$$

- Đơn vị gia tốc góc là rad/s^2.
- Gia tốc góc là một đại lượng đại số

+ **Khi $\omega > 0$:**

- Nếu $\gamma > 0$ thì vật rắn quay nhanh lên
- Nếu $\gamma < 0$ thì vật rắn quay chậm lại

+ **Khi $\omega < 0$:**

- Nếu $\gamma < 0$ thì vật rắn quay nhanh lên
- Nếu $\gamma > 0$ thì vật rắn quay chậm lại

V. Chuyển động quay biến đổi đều:

+ Vật rắn **quay biến đổi đều** khi gia tốc góc **γ không đổi** theo thời gian.
+ Phương trình tốc độ góc: $\omega = \omega_0 + \gamma t$
+ Phương trình toạ độ góc: $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\gamma t^2$
+ Liên hệ tốc độ góc và toạ độ góc: $\boldsymbol{\omega^2 - \omega_0^2 = 2\gamma(\varphi - \varphi_0)}$

VI. Vận tốc và gia tốc của một điểm trên vật rắn quay:

Một điểm M bất kì trên vật rắn cách trục quay đoạn r có tốc độ dài và tốc độ góc ω, ta có: **$v = \omega r$**

* **Khi vật rắn quay đều**: điểm M sẽ chuyển động tròn đều và có gia tốc hướng tâm: $a_{ht} = a_n = \frac{v^2}{r} = r\omega^2$

* **Khi vật rắn quay không đều**: điểm M sẽ chuyển động tròn không đều và có gia tốc . Ta có: $\vec{a} = \vec{a}_n + \vec{a}_t$

Với :

+ $\vec{a}_n$ **là gia tốc pháp tuyến** (còn gọi là gia tốc hướng tâm) đặc trưng cho biến đổi **phương** của vận tốc: $a_{ht} = a_n = \frac{v^2}{r} = r\omega^2$
+ $\vec{a}_t$ là **gia tốc tiếp tuyến** đặc trưng cho biến đổi **độ lớn** của tốc độ dài: $\boldsymbol{a_t = r\gamma}$
+ Độ lớn của $\vec{a}$ là: $a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2} = r\sqrt{\beta^4 + \gamma^2}$

+ Vectơ $\vec{a}$ luôn hướng vào bề lõm quỹ đạo và hợp với bán kính OM góc β, với $\tan\beta = \frac{a_t}{a_n} = \frac{\gamma}{\omega^2}$

VII. Momen lực:

Mômen của lực $\vec{F}$ đối với trục quay là đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực quanh trục ấy và được đo bằng tích của lực với tay đòn của nó. Kí hiệu là $\mathfrak{M}$

$$\mathfrak{M} = F.d$$

*Với d là khoảng cách giữa đường lực tác dụng F và trục quay (d còn gọi là **cánh tay đòn** của lực)*

+ Đơn vị momen lực là **N.m**

+ Momen lực đối với trục quay là một đại lượng đại số: Chọn chiều dương là chiều ngược chiều kim đồng hồ ⇒ Momen lực là dương và mang dấu (+) khi lực có xu hướng làm vật quay theo chiều dương và ngược lại.

*** Quy tắc Momen:**

Điều kiện cân bằng của một vật rắn có trục quay cố định là tổng các mômen lực làm vật quay theo chiều kim đồng hồ bằng tổng các mômen lực làm vật quay theo chiều ngược lại.

VIII. Momen quán tính :

*** Momen quán tính của chất điểm đối với một trục quay :**

+ Đặc trưng cho mức quán tính (sức ỳ) của **chất điểm** đối với chuyển động quay quanh trục quay đó. Kí hiệu là I

+ Có biểu thức : $\mathbf{I = m.r^2}$

+ Đơn vị của I là kgm^2

*** Momen quán tính của vật rắn đối với một trục quay :**

+ Đặc trưng cho mức quán tính (sức ỳ) của **vật rắn** đối với chuyển động quay quanh trục quay đó. Kí hiệu là I

+ Có biểu thức : $I = \sum_i m_i r_i^2$

Với m_i là khối lượng của một phần tử của vật và r_i là khoảng cách từ phần tử đó đến trục quay.

+ *Độ lớn của momen quán tính của một vật rắn phụ thuộc sự phân bố của các phần đối với trục quay.*

+ *Vật rắn đồng chất có momen quán tính phụ thuộc khối lượng, hình dạng và kích thước vật.*

+ *Vật rắn không đồng chất hoặc có hình dạng bất kì : momen quán tính được xác định bằng cách đo đạc.*

IX. Phương trình động lực học của vật rắn quay quanh một trục:

Xét chất điểm có khối lượng m chuyển động trên quỹ đạo tròn bán kính r và chịu tác dụng của lực $\vec{F}$. Ta có:

$$\mathfrak{M} = I\gamma$$

X. Momen động lượng của vật rắn:

Momen động lượng của vật rắn đối với trục quay bằng tích số của momen quán tính của vật đối với trục quay đó và tốc độ góc của vật quay quanh trục đó. Kí hiệu là **L**

$$L = I\omega$$

Đơn vị của momen động lượng L là ***kg.m²/s***

* **Dạng khác** của phương trình động lực học của vật rắn quay quanh một trục :

$$\mathfrak{M} = \frac{dL}{dt} \quad (*)$$

Từ (*) ⇒ Momen ngoại lực đặt lên vật rắn có trục quay cố định bằng đạo hàm theo thời gian của momen động lượng của vật rắn đối với trục quay đó.

* **Định luật bảo toàn momen động lượng:**

Khi tổng đại số các momen ngoại lực đặt lên một vật rắn *(hay hệ vật)* đối với trục quay bằng 0 thì momen động lượng của vật rắn *(hay hệ vật)* đối với trục quay đó là không đổi (bảo toàn).

$$L_1 = L_2 \Leftrightarrow I_1\omega_1 = I_2\omega_2$$

+ Khi vật rắn có momen quán tính I đối với trục quay **không đổi**, ta có:

L = Iω = hằng số ⇒ Nếu **ω = 0** : vật rắn không quay.

Nếu ω ≠ **0** : vật rắn quay đều.

+ Khi vật rắn có momen quán tính I đối với trục quay **thay đổi từ I_1 đến I_2 thì vật rắn có vận tốc góc thay đổi từ ω_1 đến ω_2**, ta có:

$$L_1 = L_2 \Leftrightarrow I_1\omega_1 = I_2\omega_2$$

+ Khi $\mathfrak{M} = 0 \Rightarrow L = 0 \Leftrightarrow L_1 + L_2 = I_1\omega_1 + I_2\omega_2 = 0$. Lúc này, một bộ phận của hệ quay theo một chiều thì bộ phận còn lại quay theo chiều ngược lại. Ví dụ: Ghế Giu-cốp-xki, máy bay trực thăng…

* ***Ứng dụng :*** *Các vận động viên nhảy cầu, bơi ..... thường thay đổi tư thế (nghĩa là thay đổi momen quán tính I) để có thể quay nhanh hay chậm hơn (nghĩa là có ω thay đổi).*

XI. Động năng của vật rắn quay quanh một trục:

$$W_đ = \frac{1}{2}I\omega^2$$

Với I là momen quán tính của vật và ω là vận tốc góc của vật.

CON LẮC VẬT LÍ

* **Cấu tạo của con lắc vật lí :**là một vật rắn quay được quanh một trục nằm ngang cố định.

* **Phương trình động lực học:**

Gọi Q là điểm trục quay đi qua và G là trọng tâm vật rắn

+ *Dưới tác dụng của trọng lực* $\vec{P}$*, con lắc vật lí dao động.*

+ *Lực tác dụng lên vật là trọng lực* $\vec{P}$ *và phản lực* $\vec{R}$ *tại Q*

Gọi:

+ *I là momen quán tính của vật rắn đối với trục quay đi qua Q.*

+ *d là khoảng cách từ trọng tâm G vật rắn đến trục quay Q.*

+ α *góc lệch của QG so với phương thẳng đứng.*

$\Rightarrow$ Với góc lệch nhỏ, dao động của con lắc vật lí là một dao động điều hòa với tần số góc $\omega = \sqrt{\dfrac{mgd}{I}}$

$\Rightarrow$ chu kì dao động con lắc vật lí : $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{I}{mgd}}$

* **Ứng dụng con lắc vật lí:** tìm mỏ dầu, nguồn nước dưới đất …

HIỆU ỨNG ĐỐP-PLE

* **Hiện tượng:**

Xét một nguồn âm đang phát âm có tần số f :

+ Một người đang đứng yên so với nguồn âm sẽ nghe được âm với tần số f

+ Một người khác đang chuyển động với tốc độ v so với nguồn âm sẽ nghe được âm với tần số $f' \neq f$

Sự thay đổi tần số sóng do nguồn sóng chuyển động tương đối so với máy thu được gọi là hiệu ứng Đốp-ple.

* **Công thức Đốp-ple:**

Xét nguồn âm và máy thu chuyển động trên cùng một đường thẳng, với:

+ Nguồn âm có tốc độ v_S

+ Máy thu có tốc độ v_M

+ Tốc độ truyền âm là v

⇒ công thức liên hệ giữa tần số f' âm thu được với tần số f của âm do nguồ

phát ra là: $\mathbf{f' = \frac{v \pm v_M}{v \mp v_S} f}$

- Khi nguồn âm và máy thu chuyển động **lại gần** nhau thì tần số âm thu đượ

  tăng: $\mathbf{f' = \frac{v + v_M}{v - v_S} f}$

- Khi nguồn âm và máy thu chuyển động **ra xa** nhau thì tần số âm thu đượ

  giảm: $\mathbf{f' = \frac{v - v_M}{v + v_S} f}$

  + *Khi máy thu (người quan sát) đứng yên thì* $v_M = 0$.
  + *Khi nguồn âm đứng yên thì* $v_S = 0$

*** Ứng dụng hiệu ứng Đôp-ple:**

Đo tốc độ trong máy thăm dò dùng siêu âm ; tốc độ máy bay … ; máy đo tốc đ xe ; vận tốc và chiều chuyển động của các thiên hà, Mặt Trời , hành tinh ….

THUYẾT TƯƠNG ĐỐI HẸP

*** Hạn chế của cơ học cổ điển:**

Cơ học cổ điển hay cơ học Niu-Ton không còn đúng khi xét các vật chuyể động với vận tốc gần bằng vận tốc ánh sáng.

*** Các tiên đề Anh-xtanh:**

+ **Tiên đề I** (nguyên lí tương đối): Các định luật vật lí có cùng một dạng nh nhau trong mọi hệ quy chiếu quán tính *(Nói cách khác, hiện tượng vật lí diễ ra như nhau trong các hệ quy chiếu quán tính)*.

+ **Tiên đề II** (nguyên lí về sự bất biến của tốc độ ánh sáng): Tốc độ ánh sáng tron chân không có cùng độ lớn bằng c trong mọi hệ quy chiếu quán tính, không cò phụ thuộc vào phương truyền và vào tốc độ nguồn sáng hay mày thu.

*** Sự co độ dài:**

Xét một thanh nằm yên dọc theo trục toạ độ trong hệ quy chiếu quán tính K, c độ dài ℓ_0 (gọi là độ dài riêng). Khi thanh chuyển động với vận tốc v dọc the trục toạ độ K, chiều dài thanh sẽ là: $\ell = \ell_0\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} < \ell_0$

Như vậy, độ dài của thanh đã bị co lại theo phương chuyển động, theo tỉ l $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ ⇒ khái niệm không gian là tương đối, phụ thuộc hệ quy chiếu.

* **Sự chậm lại của đồng hồ chuyển động:**

Xét một hiện tượng diễn ra tại điểm cố định M' của hệ quán tính K' trong khoảng thời gian Δt_0 đo bằng đồng hồ gắn với K'. Khi hệ quán tính K' chuyển động với vận tốc v trong hệ quán tính K, khoảng thời gian xảy ra hiện tượng trên đo bằng đồng hồ gắn với hệ K là Δt. Ta có:

$$\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} > \Delta t_0$$

Nói cách khác đồng hồ gắn với vật chuyển động chạy chậm hơn đồng hồ gắn với quan sát đứng yên ⇒ khái niệm thời gian là tương đối, phụ thuộc vào sự lựa chọn hệ quy chiếu.

* **Khối lượng tương đối tính:**

Trong thuyết tương đối, động lượng của vật chuyển động với vận tốc v là: $\vec{P} = m\vec{v}$. Với:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \geq m_0$$

+ m là khối lượng tương đối tính của vật (là khối lượng của vật khi vật chuyển động với vận tốc v).

+ m_0 là khối lượng nghỉ (là khối lượng khi vật đứng yên)

⇒ khối lượng vật có tính tương đối, có giá trị phụ thuộc hệ quy chiếu.

Với các vật chuyển động với v << c thì $m \approx m_0$.

* **Hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng và khối lượng :**

Nếu một vật có khối lượng m thì nó có năng lượng toàn phần E tỉ lệ với m:

$$E = mc^2 = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}.c^2$$

+ Khi v = 0 thì $E_0 = m_0c^2$, E_0 gọi là năng lượng nghỉ.

+ Khi v << c thì năng lượng toàn phần bằng:

$$W = m_0c^2 + \frac{1}{2}m_0v^2$$

Như vậy một vật chuyển động, năng lượng toàn phần bằng năng lượng nghỉ và động năng của vật.

+ Trong một hệ kín nói chung, chỉ có định luật bảo toàn năng lượng toàn phần.

Chú ý:

+ *Động năng của vật bằng hiệu năng lượng toàn phần với năng lượng ngh của nó:*

$$W_d = E - E_0 = m_0c^2\left(\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} - 1\right)$$

+ *Hệ thức năng lượng E và động lượng p của vật:*

$$E^2 = m_0^2c^4 + p^2c^2$$

+ *Khối lượng nghi của phôtôn bằng 0, cò khối lượng tương đối tính củ phôtôn là* $m_{pt} = \frac{h}{c\lambda}$

+ *Động lượng tương đối tính của phôtôn:* $p = m_{pt}c = \frac{h}{\lambda}$

THUYẾT BIG BANG
(VỤ NỔ LỚN)

Các thuyết về tiến hoá vũ trụ :

Có hai trường phái:

+ Một trường phái (do Fred Hoyle khởi xướng) cho rằng vũ trụ không thay đổ và vật chất được tạo ra liên tục.

+ Một trường phái cho rằng vũ trụ được tạo ra từ một vụ nổ cực lớn (có tên l Big Bang) cách đây khoảng 14 tỉ năm, hiện nay vũ trụ đang nở và loãng dần.

Các sự kiện thiên văn quan trọng:

Vũ trụ dãn nở: Năm 1929 nhà thiên văn học người Mĩ Hớp-bơn dựa vào hiệ ứng Đốp-ple đã phát hiện các thiên hà đang lùi ra xa hệ Mặt Trời ⇒ vũ trụ đan dãn nở.

Theo Hớp-bơn, tốc độ chạy ra xa của thiên hà tỉ lệ với khoảng cách giữa thiê hà và chúng ta: $v = Hd$

Với H là hằng số Hớp-bơn , $H = 1{,}7.10^{-2}$m/(s.năm ánh sáng)

Bức xạ "nền" vũ trụ: Năm 1965 hai nhà thiên văn học người Mĩ là Pen-di-á và Uyn-xơn đã phát hiện bức xạ phát ra từ Vũ trụ đã nguội, gọi là bức xạ "nền" vũ trụ (bức xạ này phát ra từ vật có nhiệt độ 3 K, gọi tắt là bức xạ 3K.

Hai phát hiện trên và một số sự kiện thiên văn khác chứng tỏ sự đúng đắn cu thuyết Big Bang.

Thuyết Big Bang:

- + Vũ trụ bắt đầu giãn nở ở "điểm kì dị" là điểm mà tuổi và bán kính của vũ trụ ở số không (gọi là điểm zero Big Bang). Tại điểm này các định luật vật lí đã biết và thuyết tương đối rộng không áp dụng được.
- + Thời điểm Plăng: là thời điểm sau vụ nổ lớn 10^{-43} s, lúc này kích thước vũ trụ là 10^{-35} m ; nhiệt độ 10^{32} K ; mật độ là 10^{91} kg/cm^3; có rất nhiều hạt êlectron, nơtrinô và quac với năng lượng cao ; Năng lượng lúc này ít nhất bằng 10^{15} GeV.
- + Sau thời điểm Plăng vũ trụ nở rất nhanh, nhiệt độ giảm dần.
- + Sau vụ nổ 1s các nuclôn được tạo thành.
- + Sau vụ nổ 3 phút xuất hiện các hạt nhân nguyên tử đầu tiên.
- + Ba trăm nghìn năm sau mới xuất hiện các nguyên tử đầu tiên.
- + Ba triệu năm sau mới xuất hiện các sao và thiên hà…..
- + Hiện nay (t = 14 tỉ năm) nhiệt độ trung bình của vũ trụ là 2,7 K.

Thuyết Big Bang chưa giải thích được hết các sự kiện trong vũ trụ và đang được hoàn thiện thêm.

* * *

Phần 2: KIẾN THỨC CẦN NHỚ

A. Phần chung cho ban cơ bản và nâng cao

DAO ĐỘNG CƠ

I. Dao động điều hoà:

+ Chu kì: $T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{t}{n}$ (với n là số dao động thực hiện trong thời gian t)
+ Phương trình dao động : $x = A\cos(\omega t + \varphi)$
+ Phương trình vận tốc: $v = x' = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$

  $\Rightarrow |v_{Max}| = \omega A$ (ở vị trí cân bằng)
+ Phương trình gia tốc: $a = x'' = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$

  $\Rightarrow |a_{Max}| = \omega^2 A$ (ở biên)
+ Công thức độc lập với thời gian t: $A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \Rightarrow v = \pm\omega\sqrt{A^2 - x^2}$
+ Lực làm vật dao động điều hoà (còn gọi là lực phục hồi hay lực kéo về), l này luôn hướng về vị trí cân bằng: $F_{hp} = m\omega^2|x|$ (với x là ly độ của vật)

  $$\Rightarrow \begin{cases} |F_{hp\,max}| = m\omega^2 A \\ F_{hp\,min} = 0 \end{cases}$$

Chú ý: Trong 1 chu kì vật đi được quãng đường S = 4A nên

+ Tốc độ trung bình: $\overline{v} = \frac{4A}{T}$
+ Vận tốc trung bình: $v_{TB} = 0$

- *Thời gian ngắn nhất vật đi từ:*

  + *Vị trí cân bằng đến li độ* $x = \pm\frac{A}{2}$ *là* $\frac{T}{12}$
  + *Vị trí cân bằng đến li độ* $x = \pm\frac{A\sqrt{2}}{2}$ *là* $\frac{T}{8}$
  + *Vị trí cân bằng đến li độ* $x = \pm\frac{A\sqrt{3}}{2}$ *là* $\frac{T}{6}$

II. Con lắc lò xo :

+ Chu kì: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$
+ Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$

* **Con lắc lò xo dao động theo phương đứng:**

Ở vị trí cân bằng: $F_0 = P \Leftrightarrow k\Delta\ell = mg$ ($\Delta\ell$: độ dãn lò xo khi ở vị trí cân bằng) $\Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\dfrac{\Delta\ell}{g}}$ và $\omega = \sqrt{\dfrac{g}{\Delta\ell}}$

+ Chiều dài lò xo ở vị trí cân bằng: $\ell_{CB} = \ell_0 + \Delta\ell$

+ Chiều dài cực đại lò xo khi dao động: $\ell_{max} = \ell_{CB} + A$

+ Chiều dài cực tiểu lò xo khi dao động: $\ell_{min} = \ell_{CB} - A$

+ Ở vị trí lò xo có ly độ x, chiều dài lò xo là: $\ell = \ell_{CB} \pm |x|$

+ Độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật khi dao động: $F_{đh} = kX$

(với X là độ biến dạng của lò xo khi vật dao động)

$\Rightarrow F_{đhmax} = k(\Delta\ell + A)$

$F_{đhmin} = k(\Delta\ell - A)$ khi $\Delta\ell > A$

$F_{đhmin} = 0$ khi $\Delta\ell \le A$

(Khi con lắc lò xo dao động theo phương ngang thì $\Delta\ell = 0$)

+ Độ lớn lực hồi phục (lực kéo về) tác dụng vào vật khi dao động: $F_{hp} = k|x|$ (với x là li độ dao động của vật khi dao động)

$\Rightarrow F_{hpmax} = kA$; $F_{hpmin} = 0$

* **Cơ năng con lắc lò xo : E = Et + Eđ**

+ Thế năng: $Et = \dfrac{kx^2}{2}$

+ Động năng: $Eđ = \dfrac{mv^2}{2}$

+ Cơ năng $E = \dfrac{kA^2}{2} = \dfrac{m\omega^2A^2}{2}$ (không đổi)

Chú ý:

+ *Do gốc thế năng chọn ở vị trí cân bằng $\Rightarrow$ x là li độ của vật dao động*

+ *Khi* $x = 0 \Rightarrow E_{đmax} = \dfrac{mv_{max}^2}{2}$; $E_t = 0$

+ *Khi* $x = \pm A \Rightarrow E_{t\,max} = \dfrac{kA^2}{2}$; $E_đ = 0$

+ *Khi* $x = \pm\dfrac{A}{2} \Rightarrow E_đ = 3E_t$

+ *Khi* $x = \pm\dfrac{A\sqrt{2}}{2} \Rightarrow E_đ = E_t$

+ *Khi* $x = \pm\dfrac{A\sqrt{3}}{2} \Rightarrow E_t = 3E_đ$

III. Ghép lò xo & Cắt lò xo:

*** Ghép 2 lò xo song song:** $\boxed{k = k_1 + k_2}$

*** Ghép 2 lò xo nối tiếp:** $\boxed{\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}}$

*** Cắt lò xo :**

Ban đầu lò xo có chiều dài ℓ_0, cắt lò xo thành 2 lò xo có chiều dài ℓ_1 và ℓ_2 (với $\ell_0 = \ell_1 + \ell_2$). Ta có: $k\ell_0 = k_1\ell_1 = k_2\ell_2$.

IV. Con lắc đơn:

+ Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

+ Chu kì: $\boxed{T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}}$; $\boxed{T = \frac{t}{n}}$

*** Khảo sát con lắc đơn dao động điều hòa :**

Điều kiện để con lắc đơn dao động điều hoà là góc lệc cực đại của dây treo $\alpha_0 \le 10^0$. Lúc này có thể coi vật nặng dao động trên đoạn thẳng BB'. Chọn gốc toạ độ O ở vị trí cân bằng, trục toạ độ Os trùng với BB' :

+ Phương trình dao động của con lắc: $s = S_0\cos(\omega t + \varphi)$ (1)

với $s = \alpha\ell$ là li độ dao động

$S_0 = \alpha_0\ell$ là biên độ dao động

$\Rightarrow$ phương trình dao động theo li độ góc: $\alpha = \alpha_0\cos(\omega t + \varphi)$

+ Phương trình vận tốc : $v = s' = -\omega S_0\sin(\omega t + \varphi)$ (2)

$\Rightarrow |v_{max}| = \omega S_0$ (ở vị trí cân bằng)

+ Phương trình gia tốc : $a = v' = -\omega^2 S_0\cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 s$

$\Rightarrow |a_{max}| = \omega^2 S_0$ (ở hai biên)

Từ (1) & (2) $\Rightarrow S_0^2 = s^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$

*** Năng lượng dao động điều hoà của con lắc đơn:**

$$\boxed{E = \frac{m\omega^2 S_0^2}{2} = \frac{mg\ell\alpha_0^2}{2}}$$

+ Thế năng: $\boxed{E_t = \frac{m\omega^2 s^2}{2} = \frac{mg\ell\alpha^2}{2}}$

+ Động năng: $\boxed{E_d = \frac{mv^2}{2}}$

*** Năng lượng con lắc đơn :** Chọn gốc thế năng ở vị trí cân bằng

+ Cơ năng: E = Et + Eđ

+ Thế năng: Et = mgh với $h = \ell(1 - \cos\alpha) \Rightarrow \boxed{Et = mg\ell(1 - \cos\alpha)}$

+ Động năng: $\boxed{E_đ = \dfrac{mv^2}{2}}$

+ Ở biên B: $\boxed{E_B = E_{t\,max} = mg\ell\,(1-\cos\alpha_0)}$

+ Ở vị trí cân bằng O: $\boxed{E_O = E_{đmax} = \dfrac{mv_{0max}^2}{2}}$

+ Ở vị trí bất kì A: $\boxed{E_A = mg\ell\,(1-\cos\alpha) + \dfrac{mv^2}{2}}$

Như vậy cơ năng của con lắc:

$$\boxed{E = mg\ell(1-\cos\alpha_0) = \frac{mv_0^{\ 2}}{2} = mg\ell\,(1-\cos\alpha) + \frac{mv^2}{2}}$$

* **Vận tốc khi con lắc qua vị trí cân bằng:** $|v_0| = \sqrt{2g\ell(1-\cos\alpha_0)}$

* **Vận tốc khi con lắc ở A có góc lệch α:** $|v| = \sqrt{2g\ell(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

* **Lực căng dây T:** $\boxed{T = 3mg\cos\alpha - 2mg\cos\alpha_0}$

+ Khi vật nặng qua vị trí cân bằng: $\alpha = 0 \Rightarrow \boxed{T_{max} = 3mg - 2mg\cos\alpha_0}$

+ Khi vật nặng đến biên: $\alpha = \alpha_0 \Rightarrow \boxed{T_{min} = mg\cos\alpha_0}$

V. Biến đổi chu kì của con lắc đơn:

* **Chu kì con lắc thay đổi theo độ cao h:**

+ Ở mặt đất: $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell}{g}}$ với $g = \dfrac{GM}{R^2}$

+ Ở độ cao h: $T' = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell}{g'}}$ với $g' = \dfrac{GM}{(R+h)^2}$

$$\Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} = \frac{R+h}{R} = 1 + \frac{h}{R} \Leftrightarrow \boxed{\frac{\Delta T}{T} = \frac{h}{R}}$$

* **Chu kì con lắc thay đổi theo nhiệt độ :**

+ Ở nhiệt độ t_1: $T_1 = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell_1}{g}}$ với $\ell_1 = \ell_0(1 + \lambda t_1)$; λ là hệ số nở dài

+ Ở nhiệt độ t_2: $T_2 = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell_2}{g}}$ với $\ell_2 = \ell_0(1 + \lambda t_2)$

$$\Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 1 + \frac{1}{2}\lambda(t_2 - t_1) \Leftrightarrow \boxed{\frac{\Delta T}{T_1} = \frac{1}{2}\lambda\Delta t}$$

* **Chu kì thay đổi khi đem con lắc từ A đến B ($g_A \neq g_B$):**

+ Khi con lắc ở A: $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell}{g}}$

+ Khi con lắc ở B: $T' = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell}{g'}}$ với $g' = g + \Delta g$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{\Delta T}{T} = -\frac{1}{2}\frac{\Delta g}{g}}$$

*** Chu kì con lắc khi chiều dài dây treo thay đổi một đoạn rất nhỏ :**

+ Khi con lắc có chiều dài ℓ_1 : $T_1 = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell_1}{g}}$

+ Khi con lắc có chiều dài ℓ_2: $T_2 = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell_2}{g}}$ với $\ell_2 = \ell_1 + \Delta\ell$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{\Delta T}{T_1} = \frac{1}{2}\frac{\Delta\ell}{\ell_1}}$$

Chú ý:

+ *Khi cả nhiệt độ và gia tốc g thay đổi lượng rất nhỏ :*

$$\boxed{\frac{\Delta T}{T} = \frac{1}{2}\alpha\Delta t - \frac{1}{2}\frac{\Delta g}{g}}$$

+ *Khi con lắc khi đưa con lắc từ mặt đất có nhiệt độ t_1 lên độ cao h có nhiệt độ t_2:*

$$\boxed{\frac{\Delta T}{T} = \frac{h}{R} + \frac{1}{2}\lambda(t_2 - t_1)}$$

+ *Khi cả ℓ và g thay đổi lượng rất nhỏ, kết hợp dạng 3 & 4 ta có:*

$$\boxed{\frac{\Delta T}{T} = \frac{1}{2}\frac{\Delta\ell}{\ell} - \frac{1}{2}\frac{\Delta g}{g}}$$

*** Sự nhanh (chậm) của đồng hồ quả lắc :**

$\Delta T > 0$: Chu kì tăng, đồng hồ chạy chậm lại.

$\Delta T < 0$: Chu kì giảm, đồng hồ chạy nhanh hơn.

$\Delta T = 0$: Đồng hồ chạy như khi con lắc dao động với chu kì T_1

$\Rightarrow$ Thời gian đồng hồ chạy nhanh (chậm) trong 1 ngày đêm là:

$$\theta = \frac{\Delta T}{T_2}.24.3600\ s\text{, thường } T_2 \approx T_1 \text{ nên } \boxed{\theta = \frac{\Delta T}{T_1}.24.3600\ s}$$

*** Chu kì con lắc khi có lực lạ F tác dụng :**

+ Khi chưa có lực $\vec{F}$: Chu kì con lắc là $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell}{g}}$

+ Khi có lực $\vec{F}$: Ta coi con lắc dao động trong trọng lực hiệu dụng $\vec{P}' = m\vec{g}$ (với g' là gia tốc trọng trường hiệu dụng). Do đó chu kì con lắc là:

$$T' = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g'}}$$

- Khi $\vec{F}$ cùng chiều $\vec{P}$: $\boxed{g' = g + \frac{F}{m}}$

- Khi $\vec{F}$ ngược chiều $\vec{P}$: $\boxed{g' = g - \frac{F}{m}}$

- Khi $\vec{F} \perp \vec{P}$: $\boxed{g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{F}{m}\right)^2}}$ hay $\boxed{g' = \frac{g}{\cos\alpha}}$

Với α là góc mà ở vị trí cân bằng dây treo hợp với phương thẳng đứng góc: $tg\alpha = \frac{F}{P}$

* **Lực quán tính:** $\vec{F}_{qt} = -m\vec{a}$

+ $\vec{F}_{qt}$ ngược chiều $\vec{a}$

+ $\vec{a}$ cùng chiều chuyển động khi vật chuyển động nhanh dần

+ $\vec{a}$ ngược chiều chuyển động khi vật chuyển động chậm dần

* **Lực điện trường:** $\vec{F} = q\vec{E}$

+ $\vec{F}$ cùng chiều $\vec{E}$ khi $q > 0$

+ $\vec{F}$ ngược chiều $\vec{E}$ khi $q < 0$

VI. Tổng hợp dao động:

Xét hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số :

$$x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1) \quad ; \quad x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$$

Độ lệch pha của dao động 1 đối với dao động 2: $\Delta\phi = \phi_1 - \phi_2$

+ Biên độ dao động tổng hợp: $\boxed{A = \sqrt{A_1{}^2 + A_2{}^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)}}$

+ Pha ban đầu dao động tổng hợp: $\boxed{tg\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}}$

+ Khi hai dao động cùng pha: $\Delta\varphi = 2k\pi \Rightarrow A = A_1 + A_2$

+ Khi hai dao động ngược pha: $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi \Rightarrow A = |A_1 - A_2|$

Nói chung: $\boxed{\mathbf{A_1 + A_2 \leq A \leq |\ A_1 - A_2\ |}}$

SÓNG CƠ

I. Phương trình sóng:

+ Bước sóng: $\boxed{\lambda = vT = \dfrac{v}{f}}$

+ Phương trình dao động tại nguồn A là: $u = A\cos(\omega t + \varphi)$

+ Phương trình dao động tại M cách A đoạn x: $\boxed{u_M = A\cos(\omega t + \varphi - \dfrac{2\pi x}{\lambda})}$

+ Độ lệch pha giữa hai điểm trên cùng phương truyền sóng:

$$\boxed{\Delta\varphi = \frac{2\pi|x_2 - x_1|}{\lambda} = \frac{2\pi x}{\lambda}}$$

- Hai dao động cùng pha khi: $\Delta\varphi = 2k\pi \Rightarrow d = x = k\lambda$
- Hai dao động ngược pha khi: $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi \Rightarrow d = x = (k + \dfrac{1}{2})\,\lambda$
- Hai dao động vuông pha khi:

$$\Delta\varphi = (2k + 1)\frac{\pi}{2} \Rightarrow d = x = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$$

II. Giao thoa sóng:

Giả sử phương trình dao động tại nguồn A và nguồn B là: $u = A\cos\omega t$
Xét điểm M cách A đoạn d_1 và cách B đoạn d_2

Phương trình dao động tại M do sóng từ A đến: $u_1 = A\cos(\omega t - \dfrac{2\pi d_1}{\lambda})$

Phương trình dao động tại M do sóng từ B đến: $u_2 = A\cos(\omega t - \dfrac{2\pi d_2}{\lambda})$

Phương trình dao động tổng hợp tại M:

$$\boxed{u_M = 2A\cos\frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)\cos\left(\omega t - \pi\frac{d_1 + d_2}{\lambda}\right)}$$

$\Rightarrow$ Biên độ dao động tại M là $\boxed{\mathscr{A} = 2A\left|\cos\dfrac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)\right|}$

+ Biên độ tại M cực đại khi: $\boxed{d_2 - d_1 = k\lambda}$ ($k = 0; \pm 1; \pm 2 \ldots$)

+ Biên độ tại M cực tiểu khi: $\boxed{d_2 - d_1 = (k' + \dfrac{1}{2})\lambda}$ ($k' = 0; \pm 1; ..$)

* **Tìm số đường dao động cực đại (hay số gợn sóng) giữa A và B khi ha nguồn A, B cùng pha:**
Xét điểm M cách A đoạn d_1 và cách B đoạn d_2
Điểm M dao động cực đại khi: $d_2 - d_1 = k\,\lambda$

Mà $|d_2 - d_1| < AB$ nên $|k|\,\lambda < AB \Rightarrow \boxed{|k| < \dfrac{AB}{\lambda}}$

Từ (1) $\Rightarrow$ k = ..., ứng với mỗi k là một gợn sóng hay một đường có biên đ cực đại.

- **Tìm số đường dao động cực tiểu giữa A và B khi hai nguồn A, B cùng pha:**

Điểm M dao động cực tiểu khi: $d_2 - d_1 = (k' + \frac{1}{2})\lambda$

Mà $|d_2 - d_1| < AB$ nên $\left|k' + \frac{1}{2}\right|\lambda < AB \Rightarrow \boxed{\left|k' + \frac{1}{2}\right| < \frac{AB}{\lambda}}$ (2)

Từ (2) ⇒ k' = ..., ứng với mỗi k' là một đường cong có biên độ cực tiểu.

- **Tìm vị trí các gợn sóng trên đoạn nối A, B khi hai nguồn A, B cùng pha:**

Xét điểm M trên đoạn nối A, B cách A đoạn d_1 và cách B đoạn d_2

Điểm M dao động cực đại khi: $d_2 - d_1 = k\lambda$ (1)

Mà $d_1 + d_2 = AB$ (2)

Lấy (2) – (1) ⇒ $\boxed{d_1 = \frac{AB}{2} - \frac{k\lambda}{2}}$ (3)

Lại có: $0 < d_1 < AB \Leftrightarrow 0 < \frac{AB}{2} - \frac{k\lambda}{2} < AB$ (4)

Từ (4) ⇒ k = ...

Thế k vào (3) ta có vị trí các điểm có biên độ cực đại trên AB.

Tương tự, ta tìm được vị trí các điểm có biên độ cực tiểu trên AB

(với $d_2 - d_1 = (k' + \frac{1}{2})\lambda$).

Cách khác:

Ta có trên đoạn nối AB, trung điểm I có dao động cực đại (vân cực đại). Các điểm dao động cực đại (hoặc cực tiểu) kề nhau cách nhau một khoảng $\frac{\lambda}{2}$ và điểm dao động cực đại cách điểm dao động cực tiểu một khoảng $\frac{\lambda}{4}$. Từ đó ta tính được các điểm dao động cực đại hoặc cực tiểu.

- **Tìm biên độ dao động tại điểm M cách A đoạn d_1 và cách B đoạn d_2 khi hai nguồn A, B cùng pha:**

Xét: $\frac{|d_2 - d_1|}{\lambda} = n$

+ Nếu n = k (k ∈ Z) ⇒ M có biên độ cực đại và M ở trên đường cực đại bậc k

+ Nếu n = k + 0,5 (k ∈ Z) ⇒ M có biên độ cực tiểu và M ở trên đường cực tiểu thứ k + 1 (tính từ đường trung trực của AB)

III. Sóng dừng :

- Khoảng cách hai nút (hoặc hai bụng) kề nhau là $\frac{\lambda}{2}$

*** Điều kiện để trên dây có sóng dừng:**

+ Khi hai đầu là hai nút : Chiều dài dây phải bằng số nguyên lần nửa bước sóng $\boxed{\ell = k\frac{\lambda}{2}}$ (k là số bó sóng) ⇒ Lúc này số bụng = k và số nút bằng k + 1

+ Khi một đầu là nút, một đầu là bụng: Chiều dài dây phải bằng số nguyên một số nguyên lẻ phần tư bước sóng $\boxed{\ell = k\frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4}}$ (k là số bó sóng) ⇒ Lúc này số bụng = số nút = k + 1

DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

I. Liên hệ I và U:

+ Biểu thức cường độ dòng điện: $i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)$ (với I_0 là cường độ dòng điện cực đại)

+ Biểu thức điện áp: $u = U_0\cos(\omega t + \varphi_u)$ (với U_0 là điện áp cực đại)

+ Cường độ hiệu dụng: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

+ Điện áp hiệu dụng: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

Xét đoạn mạch AB gồm R, L và C mắc nối tiếp

+ Tần số góc: $\omega = 2\pi f$

+ Cảm kháng: $Z_L = L\omega$

+ Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{C\omega}$

+ Tổng trở đoạn mạch AB: $Z_{AB} = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

+ Liên hệ I và U: $I = \frac{U_{AB}}{Z_{AB}}$

+ $U_{AB} = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$

+ Độ lệch pha của điện áp với cường độ dòng điện là φ, được tính bằng công thức: $\boxed{\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}}$

- Khi $L\omega > \frac{1}{C\omega}$ ⇒ $\varphi > 0$: u sớm pha so với i
- Khi $L\omega < \frac{1}{C\omega}$ ⇒ $\varphi < 0$: u trễ pha so với i
- Khi $L\omega = \frac{1}{C\omega}$ ⇒ $\varphi = 0$: u cùng pha i

+ **Muốn viết biểu thức cường độ dòng điện i, ta cần:**
  - Tìm I_0
  - Xác định độ lệch pha của i so với điện áp u hai đầu đoạn mạch đã có.

+ **Muốn viết biểu thức điện áp u_{MN}, ta cần:**
  - Tìm U_0
  - Xác định độ lệch pha của điện áp u_{MN} với i qua mạch (hoặc độ lệch pha của u_{MN} với điện áp u đã có).

+ **Xét đoạn mạch AM và đoạn mạch NB ở trên cùng mạch điện AB:**

Biểu thức điện áp hai đầu A, M là: $u_1 = U_{01}\cos(\omega t + \varphi_1)$

Biểu thức điện áp hai đầu N, B là: $u_2 = U_{02}\cos(\omega t + \varphi_2)$

- Khi $\varphi_1 = \varphi_2$: u_1 cùng pha u_2 $\Rightarrow \tan\varphi_1 = \tan\varphi_2$
- Khi $\varphi_1 - \varphi_2 = \pm\dfrac{\pi}{2}$: u_1 vuông pha u_2 $\Rightarrow \tan\varphi_2 . \tan\varphi_1 = -1$
- Khi $\varphi_1 + \varphi_2 = \pm\dfrac{\pi}{2}$: hai góc lệch pha của i so với u hai đầu hai đoạn mạch là hai góc phụ nhau $\Rightarrow \tan\varphi_1 . \tan\varphi_2 = 1$

II. Công suất mạch xoay chiều RLC:

$$\boxed{P = UI\cos\varphi} \text{ hay } \boxed{P = RI^2}$$

Hệ số công suất mạch: $\boxed{\cos\varphi = \dfrac{R}{Z} = \dfrac{U_R}{U}}$

III. Cộng hưởng điện:

* Điều kiện có cộng hưởng: Thay đổi C hoặc L hoặc f sao cho $\boxed{LC\omega^2 = 1}$
* Khi trong mạch cộng hưởng, ta có:
  + $Z_{min} = R$; $I_{max} = \dfrac{U}{R}$
  + u cùng pha với i $\Rightarrow$ u cùng pha u_R và vuông pha u_L , u_C.
  + $U_L = U_C$ và $U_{Rmax} = U$
  + $P_{max} = RI^2_{max} = \dfrac{U^2}{R}$; $\cos\varphi = 1$

IV. Khi cuộn dây có điện trở hoạt động R_0 :

Ta có thể coi cuộn dây có điện trở R_0 gồm điện trở R_0 mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm L

* $U_d = \sqrt{U_{Ro}^2 + U_L^2}$
* Tổng trở cuộn dây: $Z_d = \sqrt{R_0{}^2 + Z_L{}^2}$
* $U_d = Z_d . I$
* u_d sớm pha so với i góc φ_{cd} với: $\tan\varphi_d = \dfrac{Z_L}{R_0}$
* $P_d = U_d I \cos\varphi_d = R_0 I^2$
* Hệ số công suất của cuộn dây: $\cos\varphi_d = \dfrac{R_0}{\sqrt{R_0^2 + Z_L^2}}$

Chú ý:

- *Khi mắc cuộn dây vào điện áp không đổi U trong cuộn dây chỉ có điện trở hoạt động R_0*
- *Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở R, cuộn dây có điện trở hoạt động R_0 và tụ C mắc nối tiếp thì:*

+ $Z = \sqrt{(R + R_0)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
+ $P = (R+R_0)I^2$
+ $\cos\varphi = \dfrac{R + R_0}{Z}$; $\tan\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R + R_0}$

V. Bài toán cực trị :

*** Khi thay đổi L, C hoặc f** sao cho $Z_L = Z_C$ thì $Z_{min} \Rightarrow I_{max} \Rightarrow P_{max}$ ….(Hiện tượng cộng hưởng điện)

*** Khi thay đổi R để P_{max}:** $\boxed{P_{max} \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C|}$

Lúc này: $P_{max} = \dfrac{U^2}{2R}$ và $\cos\varphi = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

*** Khi thay đổi C để U_{Cmax}:**

$$\boxed{\text{Khi } Z_C = \frac{R^2 + Z_L{}^2}{Z_L} \text{ thì } U_{C\max} = \frac{U}{R}\sqrt{R^2 + Z_L{}^2}}$$

*** Tương tự khi L thay đổi để U_{Lmax}**, ta có:

$$\boxed{\text{Khi } Z_L = \frac{R^2 + Z_C{}^2}{Z_C} \text{ thì } U_{L\max} = \frac{U}{R}\sqrt{R^2 + Z_C{}^2}}$$

VI. Máy phát điện xoay chiều 1 pha:

+ Từ thông gửi qua khung dây, diện tích S là : $\Phi = BS\cos\alpha \Rightarrow \Phi_{max} = BS$
+ Suất điện động xuất hiện trong khung khi khung quay với vận tốc góc ω (với $t = 0$ khi $\vec{B} // \vec{n}$ để $\phi_e = 0$): $e_0 = -\Phi' = BS\omega\cos\omega t$

  $\Rightarrow$ Suất điện động xuất hiện trong khung gồm N vòng dây:

  $e = Ne_0 = NBS\omega\cos\omega t$

  với $E_0 = NBS\omega$ là suất điện động cực đại.

+ Tần số dòng điện do máy phát điện xoay chiều 1 pha tạo ra: $f = \dfrac{np}{60}$

  (với n là số vòng quay của rôto trong 1 phút và p là số cặp cực của rôto)

VII. Máy biến áp:

+ Biến đổi điện áp: $\dfrac{U_2}{U_1} = \dfrac{N_2}{N_1}$
+ Khi $P_2 = P_1$ và $\cos\phi_2 = \cos\phi_1 \Leftrightarrow \dfrac{U_2}{U_1} = \dfrac{I_1}{I_2}$
+ Hiệu suất máy biến áp: $H = \dfrac{P_2}{P_1} = \dfrac{U_2 I_2}{U_1 I_1}$

VIII. Truyền tải điện năng:

Gọi P là công suất truyền tải : $P = UI\cos\varphi$

P' là công suất nhận được nơi tiêu thụ

U là điện áp nơi truyền tải.

U' là điện áp nơi tiêu thụ

+ Độ giảm thế trên đường dây dẫn : $\Delta U = U - U' = RI$

+ Công suất hao phí trên đường dây : $\Delta P = RI^2 = \dfrac{RP^2}{U^2\cos^2\varphi}$

+ Hiệu suất tải điện: $H = \dfrac{P'}{P} = \dfrac{P - \Delta P}{P}$

DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ

Chu kì riêng của mạch dao động: $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Tần số riêng của mạch dao động: $f = \dfrac{1}{T} = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Tần số góc : $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$

Hiệu điện thế hai đầu bản tụ: $u = U_0\cos\omega t$

Điện tích của tụ: $q = Cu = CU_0\cos\omega t = Q_0\cos\omega t$

Cường độ dòng điện qua cuộn dây: $i = q' = -\omega CU_0\sin\omega t$

hay $i = I_0\cos(\omega t + \dfrac{\pi}{2})$ với $I_0 = \omega CU_0 = \omega Q_0$

Từ trường trong mạch: $B = B_0\cos(\omega t + \dfrac{\pi}{2})$

Bước sóng điện từ thu được bởi khung LC :

$$\lambda = cT = 2\pi c\sqrt{LC} \text{ với } c = 3.10^8 \text{ m/s}$$

Năng lượng của mạch dao động: W = Wđ + Wt

Năng lượng điện trường: $W_đ = \dfrac{Cu^2}{2} = \dfrac{q^2}{2C}$

Năng lượng từ trường: $W_t = \dfrac{Li^2}{2}$

$$\Rightarrow W = \frac{Cu^2}{2} + \frac{Li^2}{2} = \frac{q^2}{2C} + \frac{Li^2}{2}$$

$$W = W_{đmax} = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{Q_0^2}{2C} \text{ hay } W = W_{tmax} = \frac{LI_0^2}{2}$$

- Khi điện tích trong mạch biến thiên tuần hoàn với chu kì T thì năng lượng điện và năng lượng từ trong mạch biến thiên tuần hoàn với chu kì $T' = \frac{T}{2}$ (hay f' = 2f)

Chú ý:

+ *Khi* $q = 0 \Rightarrow W_{t\max} = \frac{LI_0^2}{2}$; $W_đ = 0$

+ *Khi* $q = \pm Q_0 \Rightarrow E_{d\max} = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{Q_0^2}{2C}$; $W_t = 0$

+ *Khi* $q = \pm\frac{Q_0}{2} \Rightarrow W_t = 3W_đ$

+ *Khi* $q = \pm\frac{Q_0\sqrt{2}}{2} \Rightarrow W_t = W_đ$

+ *Khi* $q = \pm\frac{Q_0\sqrt{3}}{2} \Rightarrow W_đ = 3W_t$

+ *Thời gian ngắn nhất giữa hai lần* $W_t = W_đ$ *là* $\frac{T}{4}$

+ *Thời gian ngắn nhất từ lúc* $q = 0$ *đến lúc* $q = \pm\frac{Q_0}{2}$ *là* $\frac{T}{12}$

+ *Thời gian ngắn nhất từ lúc* $q = 0$ *đến lúc* $q = \pm\frac{Q_0\sqrt{2}}{2}$ *là* $\frac{T}{8}$

+ *Thời gian ngắn nhất từ lúc* $q = 0$ *đến lúc* $q = \pm\frac{Q_0\sqrt{3}}{2}$ *là* $\frac{T}{6}$

SÓNG ÁNH SÁNG

I. Tán sắc ánh sáng:

Chiết suất môi trường phụ thuộc vào bước sóng và tần số ánh sáng. Thường chiết suất giảm khi bước sóng tăng.

Ánh sáng trắng là tập hợp vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

Quang phổ ánh sáng trắng: Đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.

II. Giao thoa ánh sáng

* Giao thoa của ánh sáng đơn sắc:

Gọi:

+ r_1 là khoảng cách từ S_1 đến M
+ r_2 là khoảng cách từ S_2 đến M
+ a là khoảng cách hai khe S_1 và S_2
+ D là khoảng cách từ S_1S_2 đến màn
+ λ là bước sóng ánh sáng
+ $x = \overline{OM}$

* **Hiệu quang lộ (quang trình):** $\boxed{\delta = r_2 - r_1 = \frac{ax}{D}}$

* **Vị trí các vân sáng** : $\boxed{x_s = k\frac{\lambda D}{a}}$ $(k = 0; \pm 1; \pm 2 \ldots..)$

  $k = 0 \Rightarrow x_{so} = 0$: Tại O là vân sáng trung tâm

  $k = \pm 1 \Rightarrow x_{s1} = \pm\frac{\lambda D}{a}$: Vị trí vân sáng bậc 1

  ………………………………

+ **Vị trí các vân tối :** $\boxed{x_t = (k' + \frac{1}{2})\frac{\lambda D}{a}}$

  $k' = 0 ; - 1 \Rightarrow x_{t1} = \pm\frac{1}{2}\frac{\lambda D}{a}$: Vị trí vân tối thứ 1 (tính từ vân sáng trung tâm)

  $k' = 1; - 2 \Rightarrow x_{t2} = \pm\frac{3}{2}\frac{\lambda D}{a}$: Vị trí vân tối thứ 2 (tính từ vân sáng trung tâm)

  ………………………………

+ **Khoảng vân i**: là khoảng cách 2 vân sáng (hoặc 2 vân tối kề nhau) $\boxed{i = \frac{\lambda D}{a}}$

  $\Rightarrow \boxed{x_s = ki}$ *và* $\boxed{x_t = (k' + \frac{1}{2})\, i}$

Chú ý:

- ***Tìm số vân sáng, số vân tối trên bề rộng giao thoa trường L:***

  Xét $\frac{L}{i} = b$ *, ta có:*

  * ***Số vân sáng** là số tự nhiên **lẻ** gần b nhất*
  * ***Số vân tối** là số tự nhiên **chẵn** gần b nhất*
  * *Nếu b là số tự nhiên **lẻ** thì số vân sáng là b và số vân tối là b + 1*
  * *Nếu b là số tự nhiên **chẵn** thì số vân tối là b và số vân sáng là b+1*

- *Tại M có toạ độ* x_M *là vân sáng khi :* $\frac{x_M}{i} = n$ $(n \in N)$

- *Tại M có toạ độ* x_N *là vân tối khi :* $\frac{x_M}{i} = n + 0,5$

* **Giao thoa trong môi trường chiết suất n:**

Gọi λ là bước sóng ánh sáng đơn sắc trong chân không và λ' là bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong môi trường chiết suất n. Ta có: $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$

(v là vận tốc ánh sáng trong môi trường chiết suất n)

Khoảng vân : $i' = \frac{\lambda' D}{a} = \frac{i}{n} < i \Rightarrow$ Lúc này khoảng vân i giảm n lần.

*** Khi nguồn S phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2:**

+ Trên màn có hai hệ vân giao thoa ứng với ánh sáng có bước sóng λ_1 và bước sóng λ_2

+ Công thức xác định vị trí vân sáng ứng với ánh sáng có bước sóng λ_1:

$$x_{s1} = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a}$$

+ Công thức xác định vị trí vân sáng ứng với ánh sáng có bước sóng λ_2:

$$x_{s2} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a}$$

+ Ở vị trí trung tâm O hai vân sáng trùng nhau do $x_{s1} = x_{s2} = 0$

$\Rightarrow$ vân sáng tại O có màu tổng hợp của 2 màu đơn sắc ứng với hai ánh sáng có bước sóng λ_1 và λ_2

+ Tại các vị trí M, N,... thì hai vân lại trùng nhau khi $x_{s1} = x_{s2}$

$\Rightarrow k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2$ (*): Màu vân sáng tại M, N … giống màu vân sáng tại O.

*** Giao thoa với ánh sáng trắng:**

+ **Bề rộng quang phổ liên tục** là khoảng cách từ vân sáng đỏ đến vân sáng tím cùng bậc.

$\Rightarrow$ Bề rộng quang phổ liên tục bậc 1: $\Delta x_1 = x_{sđ1} - x_{st1} = i_đ - i_t$

Bề rộng quang phổ liên tục bậc 2: $\Delta x_2 = x_{sđ2} - x_{st2} = 2\Delta x_1$

+ Tìm những bức xạ cho vân sáng, vân tối tại M có toạ độ x_M:

Tại M những bức xạ có vân sáng khi: $x_M = k\dfrac{\lambda D}{a} \Leftrightarrow \lambda = \dfrac{ax_M}{kD}$ (*)

mà $0{,}38\mu m \le \lambda \le 0{,}76\mu m$ (**).

Kết hợp (*) (**) với k là số nguyên, ta tìm được các bước sóng của các bức xạ có vân sáng tại M

Tại M những bức xạ có vân tối khi:

$$x_M = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda D}{a} \Leftrightarrow \lambda = \frac{ax_M}{(k + \frac{1}{2})D} \quad (*)$$

mà $0{,}38\mu m \le \lambda \le 0{,}76\mu m$ (**).

Kết hợp (*) (**) với k là số nguyên, ta tìm được các bước sóng của các bức xạ có vân tối tại M.

*** Thí nghiệm giao thoa có bản mặt song song:**

Đặt ở trước khe S_1 hoặc khe S_2 một bản mỏng có chiết suất n và bề dày e.

Vân sáng trung tâm sẽ có toạ độ $\boxed{x_0 = \dfrac{e(n-1)D}{a}}$.

Nói cách khác hệ vân đã dịch lên trên phía có bản song song đoạn x_0

* **Giao thoa ánh sáng với hai nguồn không cùng pha :**

Khi dịch chuyển S // S_1S_2 về phía S_1 một đoạn y đến vị trí S'

Vân sáng trung tâm có toạ độ $\boxed{x_O = -\frac{D}{D'}y}$.

Nói cách khác hệ vân mới đã dời đoạn x_O trên màn so với hệ vân cũ theo hướng ngược lại với chiều dịch chuyển của S.

QUANG ĐIỆN

+ **Năng lượng phôtôn:** $\varepsilon \boxed{= h.f = \varepsilon = \frac{hc}{\lambda}}$

trong đó: - f là tần số bức xạ

- λ là bước sóng của bức xạ trong chân không
- h là hằng số Plăng (Planck)
- c là vận tốc ánh sáng trong chân không ($c = 3.10^8$ m/s)

+ **Giới hạn quang điện:** $\lambda_0 \boxed{= \frac{hc}{A}}$

Điều kiện để có êlectron bật ra khỏi kim loại : bước sóng bức xạ chiếu tới kim loại $\lambda \leq$ giới hạn quang điện λ_0.

* **Công thức theo mẫu nguyên tử Bo:**

$$\varepsilon \boxed{= hf_{mn} = E_m - E_n} \text{ với } \boxed{\lambda_{mn} = \frac{c}{f_{mn}}}$$

- *Khi nguyên tử hấp thu năng lượng* $\varepsilon = hf_{mn} = E_m - E_n$ *thì chuyển từ mức năng lượng thấp* E_n *lên mức năng lượng cao* E_m
- *Khi nguyên tử chuyển từ mức năng lượng cao* E_m *sang mức năng lượng thấp* E_n *thì phát ra bức xạ có bước sóng* λ_{mn}

* **Công thức tính quỹ đạo dừng của êlectron trong nguyên tử hidrô:**

$$\boxed{r_n = n^2 r_0}$$

(với n là số nguyên và $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m là bán kính Bo(bán kính quỹ đạo êlectron ứng với trạng thái cơ bản của nguyên tử)

Chú ý :

- λ_{21} *là bước sóng* ***dài nhất*** *trong dãy Laiman*
- λ_{32} *là bước sóng* ***dài nhất*** *trong dãy Banme*
- λ_{43} *là bước sóng* ***dài nhất*** *trong dãy Pasen*
- $\lambda_{\infty 1}$ *là bước sóng* ***ngắn nhất*** *trong dãy Laiman*
- $\lambda_{\infty 2}$ *là bước sóng* ***ngắn nhất*** *trong dãy Banme*
- $\lambda_{\infty 3}$ *là bước sóng* ***ngắn nhất*** *trong dãy Pasen*

+ **Năng lượng của êlectron trong nguyên tử Hidrô có biểu thức:**

$$\boxed{E_n = -\frac{Rh}{n^2}} \text{ hay } E_n = E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$$

trong đó :

- h là hằng số Plăng
- R là hằng số (không phải là hằng số Ritbec).
- n là số tự nhiên

+ n = 1 ứng với e ở quỹ đạo K (năng lượng nguyên tử thấp nhất)
+ n = 2 ứng với e ở quỹ đạo L

…………………………

- *E_0 = 13,6 eV là năng lượng cần thiết để bứt êlectron khỏi nguyên tử Hrô khi nguyên tử ở trên quỹ đạo có năng lượng thấp nhất (n = 1)*
- *Năng lượng iôn hóa là năng lượng cần để bứt êlectron khỏi nguyên tử Hidrô :* $\Delta E = E_\infty - E_1 = -E_1$ *(do* $E_\infty = 0$ *)*

VẬT LÍ HẠT NHÂN

I. Phóng xạ: Xét phóng xạ: $X \rightarrow Y + C$

Với X là hạt nhân phóng xạ

Y là hạt nhân tạo thành sau phóng xạ.

C là tia phóng xạ.

Các loại tia phóng xạ: có 3 loại tia phóng xạ

* **Tia anpha (α)** : là hạt nhân Hêli (^4_2He)

* **Tia bêta** : gồm:

+ tia β^- ($^{0}_{-1}e$) là dòng các electron mang điện tích âm.
+ tia β^+ ($^{0}_{+1}e$) là dòng các electron dương hay pôzitrôn.

* **Tia gamma (γ)**: là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn ($\lambda < 10^{-11}$ m)

* **Công thức của phóng xạ:**

Gọi N_0 là số hạt nhân ban đầu của khối chất phóng xạ.

N là số hạt nhân còn lại trong khối chất phóng xạ sau thời gian t

Δ N là số hạt nhân đã phóng xạ sau thời gian t

Ta có: $\boxed{N = \frac{N_0}{2^k}}$ với $\boxed{k = \frac{t}{T}}$ và T là chu kì bán rã

$\boxed{N = N_0 e^{-\lambda t}}$ với λ là hằng số phóng xạ

$\Delta \boxed{N = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t})}$

Tương tự:

Gọi m_0 là khối lượng ban đầu của khối chất phóng xạ.

m là khối lượng còn lại của khối chất phóng xạ sau thời gian t.

Δ m là khối lượng đã phóng xạ sau thời gian.

Ta có : $\boxed{m = \frac{m_0}{2^k}}$; $\boxed{m = m_0 e^{-\lambda t}}$; $\Delta \boxed{m = m_0 - m = m_0(1 - e^{-\lambda t})}$

Liên hệ giữa số hạt nhân N có trong khối lượng m:

$$\boxed{m_0 = \frac{N_0\mu}{N_A}} \text{ hay } \boxed{m = \frac{N\mu}{N_A}}\ ;\ N_0 = \frac{m_0 N_A}{\mu}$$

trong đó :

+ N_A là hằng số Avôgađrô; hằng số Avôgađrô $N_A = 6{,}022.10^{23}$ hạt/mol.
+ μ là nguyên tử gam.

Độ phóng xạ: Là đại lượng đặc trưng cho sự phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ, đo bằng số phân rã trong 1 giây.

Độ phóng xạ tại thời điểm t: $H = -\frac{dN}{dt} = \lambda N = H_0 e^{-\lambda t}$

Hay $\boxed{H = \frac{H_0}{2^k}}$ với $\boxed{H_0 = \lambda N_0}$ là độ phóng xạ ban đầu

Đơn vị của H trong hệ SI là Bq (1 Bq = 1 phân rã/s)

H còn có đơn vị là Ci (1Ci = $3{,}7.10^{10}$ Bq)

Chú ý:

+ *Số hạt nhân Y (hoặc C tạo thành bằng số hạt nhân X đã phóng xạ:*
  $N_Y = N_C = \Delta N$
+ *1mol khí ở điều kiện tiêu chuẩn có thể tích $V_0 = 22400cm^3$ hay N_A hạt nhân có thể tích $V_0 = 22400cm^3$.*
+ *Khi $t << T$ thì $e^{-\lambda t} \approx 1 - \lambda t$ do $x << 1$ thì $e^{-x} = 1 - x$)*

II. Năng lượng liên kết:

Xét hạt nhân ${}^A_Z X$ khối lượng m_X, có cấu tạo gồm :

+ $x = Z$ hạt prôtôn
+ $y = N = A - Z$ hạt nơtrôn
+ Tổng khối lượng các nuclôn khi chưa liên kết thành hạt nhân X là :
  $m_0 = x.m_P + y.m_N$
+ Khi các nuclôn liên kết thành hạt nhân X có độ hụt khối:
  $\Delta m = m_0 - m_X > 0$

Theo Anhxtanh sự hụt khối trên dẫn đến sự tỏa năng lượng $\Delta W_{lk} = \Delta m.c^2$

Ngược lại khi muốn phá vỡ hạt nhân X ta cần cung cấp một năng lượng tối thiểu bằng $\Delta E \Rightarrow$ năng lượng $\boxed{\Delta W_{lk} = \Delta m.c^2}$ gọi là năng lượng liên kết hạt nhân.

Năng lượng liên kết riêng: $\boxed{\Delta E_r = \frac{\Delta W_{lk}}{A}}$

Năng lượng liên kết riêng càng lớn hạt nhân càng bền vững.

III. Phản ứng hạt nhân:

$${}^{A_1}_{Z_1}A + {}^{A_2}_{Z_2}B = {}^{A_3}_{Z_3}C + {}^{A_4}_{Z_4}D$$

Định luật bảo toàn số khối: $A_1 + A_2 = A_3 + A_4$

Định luật bảo toàn điện tích: $Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$

*** Gọi:**

- + $M_0 = m_A + m_B$ là tổng khối lượng các hạt nhân trước phản ứng
- + $M = m_C + m_D$ là tổng khối lượng các hạt nhân sau phản ứng

Nếu $M_0 > M$ thì phản ứng *tỏa* năng lượng: $\Delta E = (M_0 - M).c^2$

Nếu $M_0 < M$ thì phản ứng *thu* năng lượng: $|\Delta E| = (M_0 - M).c^2$

Định luật bảo toàn năng lượng trong phản ứng hạt nhân:

$$\Delta E \boxed{+ K_A + K_B = K_C + K_D}$$

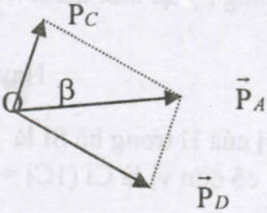
Định luật bảo toàn động lượng :

$$m_A.\vec{v_A} + m_B.\vec{v_B} = m_C.\vec{v_C} + m_D.\vec{v_D}$$

hay $\vec{P_A} + \vec{P_B} = \vec{P_C} + \vec{P_D}$

Thường hạt B đứng yên nên $\vec{P_B} = 0$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{P_A} = \vec{P_C} + \vec{P_D}}$$



*** Xét trường hợp phóng xạ:**

Phương trình phóng xạ : $X \rightarrow Y + C$ (với C là tia phóng xạ)

Năng lượng tỏa ra trong phản ứng là $\boxed{\Delta E = (m_X - m_Y - m_C)c^2}$.

Định luật bảo toàn năng lượng trong phản ứng hạt nhân:

$$\Delta E + K_X = K_Y + K_C$$

Thường hạt X đứng yên khi phóng xạ nên: $K_X = 0 \Rightarrow \boxed{\Delta E = K_Y + K_C}$

Định luật bảo toàn động lượng : $\vec{P_X} = \vec{P_Y} + \vec{P_C} = 0$

nên $P^2_Y = P^2_C \Leftrightarrow \boxed{m_Y K_Y = m_C K_C}$

B. Phần riêng của ban nâng cao

CƠ HỌC VẬT RẮN

I. Chuyển động của vật rắn quanh một trục cố định:

* **Phương trình chuyển động quay đều:** $\boxed{\varphi = \varphi_0 + \omega t}$

Với φ_0 là toạ độ góc ban đầu

φ là toạ độ góc tại thời điểm t

$\Rightarrow$ góc mà vật quay được là $\boxed{\alpha = \varphi - \varphi_0 = \omega t}$

* **Chuyển động của vật rắn quay biến đổi đều:**

+ Phương trình tốc độ góc của chuyển động quay biến đổi đều của vật rắn quanh một trục quay cố định: $\boxed{\omega = \omega_0 + \gamma t}$

+ Phương trình chuyển động quay biến đổi đều của vật rắn quanh một trục quay cố định: $\boxed{\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\gamma t^2}$

+ Liên hệ tốc độ góc và toạ độ góc: $\boxed{\omega^2 - \omega_0^2 = 2\gamma(\varphi - \varphi_0)}$

$\Rightarrow$ góc mà vật quay được là: $\boxed{\alpha = \varphi - \varphi_0 = \omega_0 t + \frac{1}{2}\gamma t^2}$

hay $\boxed{\alpha = \varphi - \varphi_0 = \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\gamma}}$

* **Tốc độ và gia tốc của một điểm của vật rắn chuyển động quay:**

+ Tốc độ dài v và tốc độ góc ω, với $\boxed{v = \omega r}$

+ Gia tốc hướng tâm: $\boxed{a_{ht} = a_n = \frac{v^2}{r} = r\omega^2}$

* Khi vật rắn quay biến đổi đều với gia tốc góc γ:

Gia tốc của điểm M trên vật rắn cách trục quay đoạn r có độ lớn là:

$$\boxed{a = r\sqrt{\omega^4 + \gamma^2}}$$

II. Momen lực – Momen quán tính của vật rắn

* **Momen lực:** $\mathfrak{M} = F.d$

Với d là khoảng cách giữa đường lực tác dụng F và trục quay (d còn gọi là cánh tay đòn của lực)

+ **Phương trình động lực học của *chất điểm* trong chuyển động quay quanh một trục:** Xét chất điểm M có khối lượng m chuyển động trên quỹ đạo tròn bán kính r và chịu tác dụng của lực $\vec{F}$. Ta có: $\boxed{\mathfrak{M} = I\gamma}$

Với $I = mr^2$ và γ là gia tốc góc của vật rắn

* **Momen quán tính :**

Momen quán tính của chất điểm đối với một trục quay :

$$\boxed{I = mr^2}$$

+ Đơn vị của I là kgm^2

Momen quán tính của vật rắn đối với một trục quay :

$$\boxed{I = \sum_i m_i r_i^2}$$

Với m_i là khối lượng của một phần tử của vật và r_i là khoảng cách từ phần tử đó đến trục quay.

* **Công thức tính momen quán tính của một vài vật rắn đồng chất và có dạng hình học đối xứng:**

+ Vật rắn là một vành tròn hay một hình trụ rỗng, có khối lượng M và bán kính R, có trục quay là trục của nó :

$$\boxed{I = MR^2}$$

+ Vật rắn là một đĩa tròn hay hình trụ đặc, có khối lượng M và bán kính R, có trục quay là trục của nó:

$$\boxed{I = \frac{1}{2}MR^2}$$

+ Vật rắn là một hình cầu đặc, có khối lượng M và bán kính R, có trục quay quay đi qua tâm:

$$\boxed{I = \frac{2}{5}MR^2}$$

+ Vật rắn là thanh có tiết diện nhỏ so với chiều dài ℓ, có khối lượng M và có trục quay đi qua một đầu thanh, vuông góc với thanh:

$$\boxed{I = \frac{1}{3}M\ell^2}$$

+ Vật rắn là thanh có tiết diện nhỏ so với chiều dài ℓ, có khối lượng M và có trục quay là đường trung trực của thanh:

$$\boxed{I = \frac{1}{12}M\ell^2}$$

III. Phương trình động lực học của *vật rắn* quay quanh một trục cố định:

Xét chất điểm M có khối lượng m chuyển động trên quỹ đạo tròn bán kính r và chịu tác dụng của lực $\vec{F}$. Ta có:

$$\boxed{\mathfrak{M} = I\gamma}$$

Với I là momen quán tính của vật rắn đối với trục quay cố định.

γ là gia tốc góc của vật rắn.

IV. Momen động lượng của vật rắn:

Momen động lượng của vật rắn đối với trục quay bằng tích số của momen quán tính của vật đối với trục quay đó và tốc độ góc của vật quay quanh trục đó. Kí hiệu là L

$$\boxed{L = I\omega}$$

Đơn vị của L là kgm^2/s

$$\boxed{\mathfrak{M} = \frac{dL}{dt}}$$

* **Định luật bảo toàn momen động lượng:**

+ Khi vật rắn có momen quán tính I đối với trục quay **không đổi**, ta có:

L = Iω = hằng số ⇒ nếu $\omega = 0$: vật rắn không quay

nếu $\omega \neq 0$: vật rắn quay đều.

+ Khi vật rắn có momen quán tính I đối với trục quay **thay đổi từ I_1 đến I_2 thì vật rắn có tốc độ góc thay đổi từ ω_1 đến ω_2**, ta có:

$$\boxed{L_1 = L_2 \Leftrightarrow I_1\omega_1 = I_2\omega_2}$$

+ Nếu ban đầu L = 0 ⇔ $L_1 + L_2 = I_1\omega_1 + I_2\omega_2 = 0$. Lúc này, một bộ phận của hệ quay theo một chiều thì bộ phận còn lại quay theo chiều ngược lại.

Chú ý:

* *Để áp dụng được định luật bảo toàn momen động lượng, ta cần xem momen các ngoại lực có cân bằng nhau không? Khi tổng momen ngoại lực khác không, nhưng nếu khoảng thời gian Δt tác dụng rất nhỏ (nên xung của momen lực toàn phần $\mathfrak{M}.\Delta t \approx 0$) thì vẫn có thể coi momen động lượng bảo toàn trong thời gian này.*

V. Động năng của vật rắn quay quanh một trục cố định:

$$\boxed{W_d = \frac{1}{2}I\omega^2}$$

Với I là momen quán tính của vật và ω là tốc độ góc của vật

+ **Định lí biến thiên động năng đối với vật quay quanh một trục:**

$$\boxed{A = \frac{1}{2}I\omega_2^2 - \frac{1}{2}I\omega_1^2}$$

Với A là công các lực tác dụng làm vật quay: $A = \mathfrak{M}\varphi$ (φ là góc quay được khi tốc độ biến đổi từ ω_1 đến ω_2)

CON LẮC VẬT LÍ

+ Tần số góc : $\omega = \sqrt{\dfrac{mgd}{I}}$

+ Chu kì : $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{I}{mgd}}$

HIỆU ỨNG ĐỐP – PLE

Xét nguồn âm và máy thu chuyển động trên cùng một đường thẳng, với:

+ Nguồn âm có vận tốc v_S

+ Máy thu (người quan sát) có vận tốc v_M

+ Vận tốc truyền âm là v

⇒ công thức liên hệ giữa tần số f' âm thu được với tần số f của âm do nguồn phát ra là: $\boxed{f' = \dfrac{v \pm v_M}{v \mp v_S} f}$

- Khi nguồn âm và máy thu chuyển động lại gần nhau thì tần số âm thu được tăng: $\boxed{f' = \dfrac{v + v_M}{v - v_S} f}$

- Khi nguồn âm và máy thu chuyển động ra xa nhau thì tần số âm thu được giảm: $\boxed{f' = \dfrac{v - v_M}{v + v_S} f}$

+ Khi máy thu (người quan sát) đứng yên thì $v_M = 0$.

+ Khi nguồn âm đứng yên thì $v_S = 0$

QUANG ĐIỆN

+ **Công thức Anhxtanh (Einstein):**

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2}mv_{0max}^2 \Leftrightarrow \boxed{h.f = \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv_{0max}^2}$$

trong đó: - A là công thoát của êlectron khỏi kim loại.

- v_{0max} là vận tốc ban đầu cực đại của các êlectron quang điện.
- m là khối lượng êlectron ($m = 9{,}1.10^{-31}$ kg)

+ **Giới hạn quang điện:** $\boxed{\lambda_0 = \dfrac{hc}{A}}$

+ Điều kiện để có êlectron bật ra khỏi kim loại : bước sóng bức xạ chiếu tới kim loại $\lambda \leq$ giới hạn quang điện λ_0.

+ **Công suất chiếu sáng:** $\boxed{P = N\varepsilon = N.\frac{hc}{\lambda}}$

(trong đó N là số phôtôn tới bề mặt kim loại hoặc phát bởi nguồn trong 1 giây)

+ **Cường độ dòng quang điện:** $\boxed{I = n'.e}$

(với n' là số êlectron đến anôt trong mỗi giây ; $|e| = 1,6.\ 10^{-19}$ C)).

+ **Cường độ dòng quang điện bão hòa:** $\boxed{I_{bh} = n.e}$

(trong đó n là số êlectron tới anôt trong mỗi giây cũng chính là số êlectron thoát ra khỏi catôt trong mỗi giây)

+ **Hiệu suất quang điện (hiệu suất lượng tử):** $\boxed{H = \frac{n}{N}}$
+ **Hiệu điện thế hãm:** Để triệt tiêu dòng quang điện cần đặt vào anôt và catôt hiệu điện thế hãm U_h. Ta có: $\boxed{eU_h = \frac{1}{2}mv_{0max}^2}$

mà $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv_{0max}^2 \Rightarrow \boxed{A = \frac{hc}{\lambda} + eU_h}$

+ **Vận tốc cực đại của êlectron quang điện khi đến anôt :**

Gọi U_{AK} là hiệu điện thế giữa anôt và catôt

$E_{đ0max} = \frac{1}{2}mv_{0max}^2$ là động năng cực đại của êlectron ở catôt

$E_{đmax} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$ là động năng cực đại của êlectron khi đến anôt

Áp dụng định lý động năng: $E_{đmax} - E_{đ0max} = eU_{AK}$

$$\Leftrightarrow \boxed{\frac{mv_{max}^2}{2} - \frac{mv_{0max}^2}{2} = eU_{AK}}$$

- Nếu $U_{AK} > 0 \Rightarrow v_{max} > v_{0max}$: êlectron chuyển động nhanh dần đều
- Nếu $U_{AK} < 0 \Rightarrow v_{max} < v_{0max}$: êlectron chuyển động chậm dần đều (nếu $v_{max} = 0$ thì U_{AK} chính là hiệu điện thế hãm U_h)
- Nếu $U_{AK} = 0 \Rightarrow v_{max} = v_{0max}$: êlectron chuyển động đều

* **Điện thế cực đại Vmax của quả cầu bằng đồng đặt cô lập:**

$$\boxed{\frac{1}{2}mv_0^2 = eVmax}$$

* **Chuyển động cuả êlectron trong từ trường đều $\vec{B}$:**

Xét êlectron quang điện có vận tốc $\vec{v_0}$ đi vào vùng có từ trường đều $\vec{B}$ ($\vec{v_0}$ vuông góc với $\vec{B}$) **:** Khi đi vào từ trường đều, êlectron quang điện chịu tác dụng của lực Lorenx $\vec{F_L}$. Lực Lorenx $\vec{F_L} \perp \vec{v_0}$ nên không sinh công, chỉ làm êlectron chuyển động tròn đều. Như vậy lực Lorenx đóng vai trò lực hướng tâm. Bán kính quỹ đạo tròn xác định bởi :

$$f_L = f_{ht} \Leftrightarrow eV_0B = m\frac{v_0^2}{R} \Rightarrow R = \frac{mv_0}{eB}$$

Nếu v_0 cực đại thì bán kính R cũng cực đại: $\boxed{R_{max} = \frac{mv_{0\,max}}{eB}}$

TIA X (TIA RƠNGHEN)

+ Công suất của dòng điện qua ống Rơnghen chính là năng lượng của chùm êlectron mang tới đối catôt trong 1 giây : $\boxed{W = UI}$

+ Cường độ dòng điện trong ống Rơnghen: $\boxed{i = N.e}$
 (với N là số êlectron đập vào đối catôt trong 1 giây)

+ Định lý động năng: $\boxed{E_đ - E_{đ0} = eU_{AK}}$
 (với $E_đ$ là động năng của êlectron ngay trước khi đập vào đối catôt và $E_{đ0}$ là động năng của êlectron ngay sau khi bứt khỏi catôt (thường $E_{đ0} = 0$)

+ Định luật bảo toàn năng lượng: $\boxed{E_đ = \varepsilon + Q = hf + Q}$
 (với ε là năng lượng tia X và Q là nhiệt lượng làm nóng đối catôt).

+ Bước sóng nhỏ nhất của bức xạ do ống Rơnghen phát ra ứng với trường hợp toàn bộ năng lượng êlectron biến đổi thành năng lượng tia X :

$$\text{Từ } Eđ = hf + Q \Rightarrow hf = \frac{hc}{\lambda} \leq Eđ = eU_{AK}$$

$$\Leftrightarrow \lambda \geq \frac{hc}{E_d} \Rightarrow \boxed{\lambda_{min} = \frac{hc}{E_d} = \frac{hc}{eU}}$$

$\Rightarrow$ tần số lớn nhất của tia X do ống phát ra: $\boxed{f_{max} = \frac{eU}{h}}$

Phần 3: ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI CÁC ĐỀ ÔN LUYỆN TÚ TÀI

ĐỀ ÔN LUYỆN TÚ TÀI 1

I. Phần chung cho tất cả các thí sinh: (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1. Chọn ý **sai**? Khi có cộng hưởng điện trong đoạn mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh (với cuộn dây thuần cảm) thì

A. điện áp giữa hai bản tụ điện và giữa hai đầu đoạn mạch vuông pha với nhau.

B. công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đạt giá trị lớn nhất.

C. dòng điện qua cuộn dây cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

D. điện áp giữa hai bản tụ điện và giữa hai đầu cuộn dây ngược pha nhau.

Câu 2. Vật dao động điều hoà với biên độ A, có động năng bằng 3 thế năng khi vật có li độ

A. $x = \pm 0,5A$ B. $x = \pm \dfrac{\sqrt{2}}{2}A$

C. $x = \pm \dfrac{\sqrt{3}}{2}A$ D. $x = \pm \dfrac{1}{3}A$

Câu 3. Tốc độ truyền sóng cơ phụ thuộc

A. năng lượng của sóng. B. tần số dao động.

C. môi trường truyền sóng. D. bước sóng λ.

Câu 4. Xét sóng có bước sóng λ, truyền từ A đến điểm M cách A một đoạn AM = d. Điểm M dao động ngược pha với A khi

A. $d = (k+1)\lambda$ với $k = 0,1,2,...$ B. $d = (k+0,5)\lambda$ với $k = 0,1,2,...$

C. $d = (2k+1)\lambda$ với $k = 0,1,2,...$ D. $d = (k+1)\dfrac{1}{2}\lambda$ với $k = 0,1,2,...$

Câu 5. Phương trình dao động của hai dao động điều hoà cùng phương có li độ lần lượt là : $x_1 = 3\cos(\pi t + \dfrac{2\pi}{3})$ cm và $x_2 = 4\cos(\pi t + \alpha)$ cm. Biên độ dao động tổng hợp bằng 5 cm khi α có giá trị là

A. $\dfrac{105\pi}{180}$ B. $\dfrac{\pi}{3}$ C. $\dfrac{7\pi}{6}$ D. $-\dfrac{\pi}{6}$

Câu 6. Khi sóng cơ truyền từ môi trường này sang môi trường khác, đại lượng nào sau đây **không** thay đổi?

A. Bước sóng λ B. Vận tốc truyền sóng

C. Biên độ dao động D. Tần số dao động

Câu 7. Vật dao động điều hoà: Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến biên là 0,2 s. Chu kì dao động của vật bằng

A. 0,4 s B. 0,8 s C. 1,6 s D. 0,1 s

Câu 8. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?

A. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.

B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

C. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.

D. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.

Câu 9. Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà có tỉ số giữa lực đàn hồi cực đại và cực tiểu là 3. Như vậy ở trí cân bằng độ dãn lò xo bằng

A. 0,5 lần biên độ B. 2 lần biên độ

C. 3 lần biên độ D. 1,5 lần biên độ

Câu 10. Tại một địa điểm có hai con lắc đơn cùng dao động điều hoà. Chu kỳ dao động của chúng lần lượt là 2 s và 1 s. Biết $m_1 = 2m_2$ và hai con lắc dao động với cùng biên độ α_0. Năng lượng của con lắc thứ nhất là E_1 với năng lượng con lắc thứ hai E_2 có tỉ lệ bằng

A. 0,5 B. 0,25 C. 4 D. 8

Câu 11. Giả sử A và B là hai nguồn kết hợp có cùng phương trình dao động là: $u = A\cos\omega t$. Xét điểm M bất kỳ trong môi trường cách A một đoạn d_1 và cách B một đoạn d_2 . Độ lệch pha của hai dao động của hai sóng khi đến M là:

A. $\Delta\varphi = \dfrac{\pi(d_2 - d_1)}{2\lambda}$ B. $\Delta\varphi = \dfrac{2\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}$

C. $\Delta\varphi = \dfrac{2\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}$ D. $\Delta\varphi = \dfrac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}$

Câu 12. Gọi λ là bước sóng. Xét sóng truyền trên dây đàn hồi dài vô hạn, khoảng cách giữa 2 gợn sóng lồi kề nhau là

A. $\dfrac{\lambda}{4}$ B. $\dfrac{\lambda}{2}$ C. λ D. 2λ

Câu 13. Một sóng cơ học có tần số 500 Hz truyền đi với tốc độ 250 m/s. Độ lệch pha giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng đường truyền sóng là $\dfrac{\pi}{4}$ khi khoảng cách giữa chúng bằng

A. 6,25 cm B. 0,16 cm C. 400 cm D. 12,5 cm

Câu 14. Cho cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12}$ W/m². Một âm có mức cường độ 50 dB thì cường độ âm là

A. 10^{-7} W/m² B. 10^{-5} W/m² C. 5.10^{-7} W/m² D. 5.10^{-11} W/m²

Câu 15. Xét mạch không phân nhánh RLC. Gọi U là điện áp hiệu dụng hai đầu; I là cường độ hiệu dụng qua mạch ; R là điện trở của mạch ; φ là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch với cường độ dòng điện qua mạch. Công suất của mạch điện xoay chiều **không** được tính bằng công thức nào sau đây?

A. $P = UI\cos\varphi$. B. $P = \dfrac{U^2}{R}\cos^2\varphi$.

C. $P = RI^2$ D. $P = \dfrac{U^2}{R}\cos\varphi$

Câu 16. Một điện trở thuần R mắc vào mạch điện xoay chiều tần số f. Muốn dòng điện trong mạch sớm pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch một góc $\varphi \neq 0$, người ta phải mắc nối tiếp thêm vào mạch một

A. tụ điện.
B. cuộn dây .
C. điện trở R'.
D. cuộn dây thuần cảm.

Câu 17. Chu kì dao động con lắc lò xo tăng 2 lần khi

A. khối lượng vật nặng tăng gấp 2 lần.
B. khối lượng vật nặng tăng gấp 4 lần.
C. độ cứng lò xo giảm 2 lần.
D. biên độ tăng 2 lần.

Câu 18. Trong một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, đại lượng nào sau đây của các hạt sau phản ứng lớn hơn so với lúc trước phản ứng?

A. Tổng vectơ động lượng của các hạt.
B. Tổng số nuclôn của các hạt.
C. Tổng độ hụt khối của các hạt.
D. Tổng khối lượng của các hạt.

Câu 19. Một mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm tụ điện $C = \frac{100}{\pi}\mu F$, cuộn dây thuần cảm (có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H) và điện trở thuần $R = 100\ \Omega$. Ở hai đầu mạch có một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây bằng

A. 400 V
B. $200\sqrt{2}$ V
C. $100\sqrt{2}$
D. 200 V

Câu 20. Sóng kết hợp là hai sóng

A. có cùng tần số, cùng biên độ, cùng phương dao động.
B. có cùng pha, cùng biên độ, khác tần số.
C. được phát ra từ hai nguồn nằm trên cùng mặt phẳng.
D. có cùng tần số và có độ lệch pha không đổi.

Câu 21. Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

A. Vật có nhiệt độ trên 3000^0 C phát ra nhiều tia tử ngoại.
B. Tia tử ngoại không bị thủy tinh hấp thụ.
C. Tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
D. Tia tử ngoại có tác dụng nhiệt.

Câu 22. Chọn phát biểu **sai** :

A. Dòng điện xoay chiều ba pha có ưu điểm lớn là có thể tạo ra từ trường quay mạnh.
B. Hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha chỉ dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
C. Trong động cơ không đồng bộ ba pha, stato là phần cảm.
D. Trong động cơ điện xoay chiều, điện năng được biến đổi thành cơ năng.

Câu 23. Một điện trở R = 800 Ω mắc nối tiếp với một tụ có điện dung C = 3,98 μF rồi mắc vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U, tần số f = 50 Hz. Hệ số công suất của đoạn mạch là

A. 0,5. B. 0,866. C. 0,707. D. 0,6.

Câu 24. Các hạt nhân đồng vị

A. do ở cùng một ô trong bảng phân loại tuần hoàn nên có tính chất vật lí giống nhau.

B. do ở cùng một ô trong bảng phân loại tuần hoàn nên có tính chất hoá học giống nhau.

C. luôn có số nuclôn giống nhau và số prôtôn khác nhau.

D. luôn có số nơtrôn giống nhau và số nuclôn khác nhau.

Câu 25. Dòng điện xoay chiều qua một đoạn mạch là $i = 2\cos(314t + \frac{\pi}{6})$ (A). Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Độ lệch pha giữa i và điện áp hai đầu mạch là $\frac{\pi}{6}$.

B. Mạch này có tính dung kháng.

C. Dòng điện này đổi chiều 50 lần trong 1 giây.

D. Tần số của điện áp hai đầu mạch bằng 50 Hz.

Câu 26. Mạch dao động điện từ LC có điện trở thuần không đáng kể. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Năng lượng điện từ bằng năng lượng điện trường cực đại.

B. Năng lượng điện trường biến thiên tuần hoàn với tần số 2f.

C. Năng lượng điện từ biến thiên tuần hoàn với tần số f.

D. Năng lượng điện từ bằng năng lượng từ trường cực đại.

Câu 27. Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng)

A. tách sóng. B. khuếch đại.

C. phát dao động cao tần. D. biến điệu.

Câu 28. Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J

A. không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.

B. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng đó.

C. không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.

D. phụ thuộc vào thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.

Câu 29. Tia Rơnghen có

A. cùng bản chất với sóng âm.

B. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.

C. cùng bản chất với sóng vô tuyến.

D. điện tích âm.

Câu 30. Ban đầu thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y- âng trong không khí. Hai khe cách nhau 3 mm được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,60 μm, màn quan sát cách hai khe 2 m. Sau đó đặt toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có chiết suất $\frac{4}{3}$, khoảng vân trên màn lúc này sẽ bằng

A. 0,4 cm. B. 0,3 cm. C. 0,4 mm. D. 0,3 mm.

Câu 31. Một bức xạ đơn sắc là bức xạ

A. có vận tốc xác định trong chân không.

B. chỉ thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.

C. gồm các phôtôn có năng lượng giống nhau.

D. có tần số phụ thuộc môi trường trong suốt.

Câu 32. Điều nào sau đây là **sai** khi nói về tia anpha ?

A. Tia anpha thực chất là dòng các hạt nhân nguyên tử Heli $\left({}_{2}^{4}He\right)$.

B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia anpha lệch về phía bản âm của tụ.

C. Tia anpha có cùng bản chất với tia gamma và tia X.

D. Khi đi trong không khí, tia anpha sẽ làm ion hóa không khí.

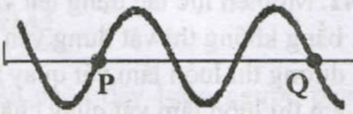
II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn: (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33. Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với tần số 3 Hz. Nếu gắn thêm vào vật nặng một vật khác có khối lượng lớn gấp 3 lần khối lượng của vật nặng thì tần số dao động mới sẽ là

A. 1,5 Hz B. $\sqrt{3}$ Hz C. 0,5 Hz D. 9 Hz

Câu 34. Hình bên biểu diễn 1 sóng ngang truyền từ trái sang phải. Hai phần tử P và Q của môi trường đang chuyển động như thế nào tại thời điểm đang khảo sát?



A. P và Q đang di chuyển sang phải.

B. P và Q đang dừng lại.

C. P đi xuống còn Q đi lên.

D. P đi lên còn Q đi xuống.

Câu 35. Đặt điện áp xoay chiều u = $100\sqrt{2}\cos100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết cảm kháng $Z_L = 200\ \Omega$, dung kháng $Z_C = 100\ \Omega$, công suất tiêu thụ của đoạn mạch P = 40 W. Như vậy:

A. R = 50 Ω B. R = 100 Ω

C. R = 150 Ω D. R = 250 Ω

Câu 36. Trong giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách từ vân tối thứ 5 (tính từ vân sáng trung tâm) đến vân sáng bậc 2 (ở hai bên vân sáng trung tâm) tính theo khoảng vân i là

A. 2,5i. B. 6,5i. C. 7,5i. D. 6i.

Câu 37. Mạch dao động ở lối vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm có độ tự cảm 5 μH và một tụ điện có điện dung biến thiên. Lấy $c = 3.10^8$ m/s. Khi máy được điều chỉnh để thu sóng có bước sóng 31 m thì điện dung của tụ điện là

A. 63 μF B. 108 μF C. 54 pF. D. 45 pF.

Câu 38. Một mẫu A khối lượng 120 g có chu kì bán rã T = 12 ngày đêm. Thời gian t để khối lượng mẫu A còn lại 30 g là

A. 12 ngày đêm B. 24 ngày đêm

C. 36 ngày đêm D. 48 ngày đêm

Câu 39. Một tác dụng của tia hồng ngoại là

A. gây ra phản ứng quang hóa.

B. làm iôn hóa không khí.

C. làm phát quang một số chất.

D. có thể gây ra hiện tượng quang điện trong.

Câu 40. Trên một sợi dây có chiều dài ℓ, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là

A. $\frac{2v}{\ell}$ B. $\frac{v}{2\ell}$ C. $\frac{v}{\ell}$ D. $\frac{v}{4\ell}$

B. Theo chương trình nâng cao: (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41. Hệ cơ học gồm một thanh AB chiều dài ℓ, khối lượng không đáng kể, đầu A của thanh được gắn chất điểm có khối lượng m và đầu B của thanh được gắn chất điểm có khối lượng 3m. Momen quán tính của hệ đối với trục vuông góc với AB và đi qua trung điểm của thanh là

A. $m\ell^2$ B. $3m\ell^2$ C. $4m\ell^2$ D. $2m\ell^2$

Câu 42. Momen lực tác dụng lên vật rắn có trục quay cố định có giá trị

A. bằng không thì vật đứng yên hoặc quay đều.

B. dương thì luôn làm vật quay nhanh dần.

C. âm thì luôn làm vật quay chậm dần.

D. không đổi và khác không thì luôn làm vật quay đều.

Câu 43. Một vật rắn quay quanh một trục cố định đi qua vật, có phương trình chuyển động $\varphi = -8 - 2t^2$ (φ tính bằng rad, t tính bằng giây). Vật rắn này

A. không có momen lực tác dụng vào nó.

B. có gia tốc góc thay đổi theo thời gian.

C. đang quay nhanh dần đều.

D. có góc quay được sau 3 s bằng 26 rad

Câu 44. Khi tốc độ góc của vật rắn quay tăng gấp đôi thì

A. gia tốc góc tăng gấp đôi và động năng tăng gấp bốn.

B. momen động lượng tăng gấp đôi và động năng tăng gấp bốn.

C. momen quán tính, momen động lượng và động năng đều tăng.

D. gia tốc góc giữ nguyên còn động năng tăng gấp bốn.

Câu 45. Cho đoạn mạch điện RLC: Biết điện áp xoay chiều giữa A và B luôn có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi ; cuộn dây thuần cảm ; tụ điện có điện dung C ; R là một biến trở. Cho R thay đổi, khi $R = R_1$ thì công suất tiêu thụ của mạch AB lớn nhất. Lúc này hệ số công suất của mạch bằng

A. 1 B. 0,5 C. 0,707 D. 0,866

Câu 46. Chọn phát biểu đúng:

A. Ánh sáng có bước sóng khác nhau bị môi trường hấp thụ giống nhau.

B. Hệ số hấp thụ của môi trường không phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng.

C. Những vật hấp thụ lọc lựa ánh sáng nhìn thấy được gọi là vật trong suốt có màu.

D. Những vật không hấp thụ ánh sáng nhìn thấy được sẽ có màu đen.

Câu 47. Gọi m_0 là khối lượng nghỉ của vật, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Hệ thức giữa năng lượng E và động lượng p của vật là

A. $E = m_0c^2 + p^2c^2$ B. $E = m_0{}^2c^2 + \frac{1}{2}p^2c^2$

C. $E^2 = m_0{}^2c^4 + p^2c^2$ D. $E^2 = m_0c^2 + \frac{p^2}{c^2}$

Câu 48. Hiệu ứng Đốp-ple là hiện tượng

A. nguồn sóng âm phát ra âm có tần số khác với tần số âm mà nguồn này phát ra khi đứng yên.

B. tần số âm thay đổi khi sóng âm truyền trong môi trường với tốc độ lớn hơn tốc độ truyền âm trong không khí.

C. máy thu nhận được tần số sóng thay đổi khi có chuyển động tương đối giữa nguồn sóng và máy thu .

D. tần số của âm giảm dần khi sóng âm truyền ra xa nguồn âm và tăng lên khi sóng âm lại gần máy thu.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. D

Điện áp giữa hai bản tụ điện và giữa hai đầu cuộn dây **luôn** ngược pha nhau không cần mạch có cộng hưởng hay không có cộng hưởng ⇒ D sai.

Câu 2. A

$$E_d = 3E_t \Rightarrow E = 4E_t \Leftrightarrow \frac{1}{2}kA^2 = 4.\frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow x = \pm\frac{A}{2}$$

Có thể áp dụng công thức: Khi $E_d = nE_t \Rightarrow x = \pm\frac{A}{\sqrt{n+1}}$

Câu 3. C

Tốc độ truyền sóng cơ phụ thuộc môi trường truyền sóng.

Câu 4. B

Xét sóng có bước sóng λ, truyền từ A đến điểm M cách A một đoạn AM = d. Điểm M dao động ngược pha với A khi d = (k + 0,5)λ với k = 0,1,2,...

Câu 5. C

$x_1 = 3\cos(\pi t + \frac{2\pi}{3})$ cm và $x_2 = 4\cos(\pi t + \alpha)$ cm.

Biên độ dao động tổng hợp A = 5 cm khi hai dao động vuông pha $(A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}) \Rightarrow \frac{2\pi}{3} - \alpha = \pm\frac{\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{7\pi}{6}$

Câu 6. D

Khi sóng cơ truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì tần số dao động sẽ **không** thay đổi.

Câu 7. B

Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến biên là $\frac{T}{4} = 0,2 \Rightarrow T = 0,8$ s

Câu 8. A

Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ **nhỏ hơn** chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím ⇒ A sai.

Câu 9. B

Ta có: $\frac{F_{max}}{F_{min}} = \frac{k(\Delta\ell + A)}{k(\Delta\ell - A)} = 3 \Rightarrow \Delta\ell = 2A$

Như vậy ở trí cân bằng độ dãn lò xo bằng 2 lần biên độ.

Câu 10. D

$T_1 = 2$ s ; $T_2 = 1$ s ; $m_1 = 2m_2$; $\alpha_{01} = \alpha_{02}$

Ta có: $\frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{1}{2}m_1g\ell_1\alpha_{01}^2}{\frac{1}{2}m_2g\ell_2\alpha_{02}^2} = \frac{2m_2T_1^2}{m_2T_2^2} = 8$

Câu 11. B

Độ lệch pha của hai dao động của hai sóng khi đến M là:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}$$

Câu 12. C

Khoảng cách giữa 2 gợn sóng lồi kề nhau là λ.

Câu 13. A

f = 500 Hz ; v = 250 m/s $\Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = 0,5$ m = 50 cm.

Từ $\Delta\varphi = \frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{\lambda}{8} = 6,25$ cm.

Câu 14. A

$I_0 = 10^{-12}$ W/m^2 ; L = 50 dB

Từ $L = 10\lg\frac{I}{I_0} = 50 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^5 \Rightarrow I = 10^{-7}$ W/m^2

Câu 15. D

Câu 16. A

Dòng điện trong mạch sớm pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch khi mạch có tính dung kháng ⇒ phải mắc nối tiếp thêm vào mạch một tụ điện.

Câu 17. B

Từ $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow$ Để T' = 2T thì m' = 4m hoặc $k' = \frac{k}{4}$.

Câu 18. C

Trong một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng: Tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn so với lúc trước phản ứng.

Câu 19. B

$C = \frac{100}{\pi}\,\mu F \Rightarrow Z_C = 100\ \Omega$; $L = \frac{2}{\pi}\ H \Rightarrow Z_L = 200\ \Omega$; $R = 100\ \Omega$.

$u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t\ (V) \Rightarrow U = 200\ V$.

+ $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100\sqrt{2}\ \Omega$

+ $I = \frac{U}{Z} = \sqrt{2}\ A$

+ Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây: $U_L = IZ_L = 200\sqrt{2}\ V$.

Câu 20. D

Sóng kết hợp là hai sóng có cùng tần số và có độ lệch pha không đổi.

Câu 21. B

+ Vật có nhiệt độ trên 3000^0 C phát ra nhiều tia tử ngoại.
+ Tia tử ngoại bị thủy tinh và nước hấp thụ mạnh ⇒ B sai.
+ Tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
+ Tia tử ngoại cũng có tác dụng nhiệt.

Câu 22. B

+ Dòng điện xoay chiều ba pha có ưu điểm lớn là có thể tạo ra từ trường quay mạnh.
+ Hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay ⇒ B sai.
+ Trong động cơ không đồng bộ ba pha: Stato là phần cảm, rôto là phần ứng.
+ Trong động cơ điện xoay chiều, điện năng được biến đổi thành cơ năng.

Câu 23. C

$R = 800\ \Omega$; $C = 3{,}98\ \mu F \Rightarrow Z_C = 800\ \Omega \Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 800\sqrt{2}\Omega$

Hệ số công suất của đoạn mạch: $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0{,}707$.

Câu 24. B

Các hạt nhân đồng vị do ở cùng một ô trong bảng tuần hoàn nên có tính chất hoá học giống nhau.

Câu 25. D

$i = 2\cos(314t + \frac{\pi}{6})$ (A).

+ $\frac{\pi}{6}$ là pha ban đầu của i nên không thể biết mạch có tính dung kháng hay cảm kháng.

+ Dòng điện này đổi chiều 100 lần trong 1 giây.

+ Tần số của điện áp hai đầu mạch $f = \frac{\omega}{2\pi} = 50$ Hz.

Câu 26. C

Mạch dao động điện từ LC:

+ Năng lượng điện từ bằng năng lượng điện trường cực đại.

+ Năng lượng điện trường biến thiên tuần hoàn với tần số 2f.

+ Năng lượng điện từ không đổi $\Rightarrow$ C sai.

+ Năng lượng điện từ bằng năng lượng từ trường cực đại.

Câu 27. A

Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng) tách sóng. Còn trong sơ đồ của một máy thu sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng) biến điệu.

Câu 28. A

Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.

Câu 29. C

Tia Rơnghen có bản chất là sóng điện từ nên cùng bản chất với sóng vô tuyến.

Câu 30. D

Hai khe cách nhau a = 3 mm; $\lambda = 0,60$ μm; D = 2 m.

Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,4$ mm.

Khi đặt toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có $n = \frac{4}{3}$, khoảng vân trên màn lúc này sẽ là $i' = \frac{i}{n} = 0,3$ mm.

Câu 31. C

Một bức xạ đơn sắc là bức xạ gồm các phôtôn có năng lượng giống nhau.

Chú ý: Các bức xạ đều có vận tốc xác định trong chân không và bằng $c = 3.10^8$ *m/s.*

Câu 32. C

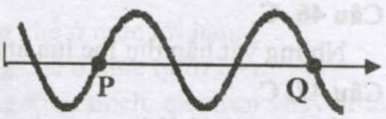
+ Tia gamma và tia X là sóng điện từ còn tia anpha là dòng chuyển động của hạt mang điện $\Rightarrow$ C sai.

Câu 33. A

Ban đầu $f = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{k}{m}} = 3$ Hz.

Khi gắn thêm vào vật nặng một vật khác có m' = 3m thì tần số dao động mới sẽ là $f' = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{k}{m'+m}} = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{k}{3m+m}} = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{k}{4m}} = \dfrac{f}{2} = 1{,}5$ Hz.

Câu 34. C



Sự truyền sóng là sự truyền pha dao động nên điểm P đi xuống còn điểm Q đi lên.

Câu 35. A

$u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V); $Z_L = 200\ \Omega$; $Z_C = 100\ \Omega$; $P = 40$ W.

Từ $P = RI^2 = \dfrac{RU^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Leftrightarrow R^2 - \dfrac{RU^2}{P} + (Z_L - Z_C)^2 = 0$ (*)

Giải (*) $\Rightarrow R = 50\ \Omega$

Câu 36. B

Khoảng cách từ vân tối thứ 5 (tính từ vân sáng trung tâm) đến vân sáng bậc 2 (ở hai bên vân sáng trung tâm) tính theo khoảng vân i là x = 4,5i + 2i = 6,5i.

Câu 37. C

L = 5 μH; λ = 31 m

Từ $\lambda = c.2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow C = 54$ pF.

Câu 38. B

$m_0 = 120$ g; T = 12 ngày đêm; m = 30 g

Từ $\dfrac{m_0}{m} = 2^k = 4 = 2^2 \Rightarrow k = 2 = \dfrac{t}{T} \Rightarrow t = 2T = 24$ ngày đêm.

Câu 39. D

Một tác dụng của tia hồng ngoại là có thể gây ra hiện tượng quang điện trong.

Câu 40. B

Trên một sợi dây có chiều dài ℓ, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Ta có:

$$\ell = k\frac{\lambda}{2} = k\frac{v}{2f} \Rightarrow f = k\frac{v}{2\ell}.$$

Trên dây có một bụng sóng (k = 1) $\Rightarrow f = \dfrac{v}{2\ell}$.

Câu 41. A

Câu 42. A

Momen lực tác dụng lên vật rắn có trục quay cố định có giá trị bằng không thì vật đứng yên hoặc quay đều.

Câu 43. C

Từ $\varphi = -8 - 2t^2 \Rightarrow$ Vật rắn này đang quay nhanh dần đều ngược chiều dương.

Câu 44. B

Từ $L = I\omega$ và $W_đ = \frac{1}{2}I\omega^2 \Rightarrow$ Khi tốc độ góc của vật rắn quay tăng gấp đôi thì momen động lượng tăng gấp đôi và động năng tăng gấp bốn.

Câu 45. C

$P_{max} \Leftrightarrow R_1 = |Z_L - Z_C| \Rightarrow Z = R_1\sqrt{2} \Rightarrow \cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

Câu 46. C

Những vật hấp thụ lọc lựa ánh sáng nhìn thấy được gọi là vật trong suốt có màu.

Câu 47. C

Gọi m_0 là khối lượng nghỉ của vật, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Hệ thức giữa năng lượng E và động lượng p của vật là $E^2 = {m_0}^2c^4 + p^2c^2$

Câu 48. C

Hiệu ứng Đốp-ple là hiện tượng máy thu nhận được tần số sóng thay đổi khi có chuyển động tương đối giữa nguồn sóng và máy thu.

ĐỀ ÔN LUYỆN TÚ TÀI 2

I. Phần chung cho tất cả các thí sinh: (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1. Vật dao động điều hoà khi

A. qua vị trí cân bằng tốc độ bằng 0, độ lớn gia tốc bằng 0.

B. ở hai biên tốc độ bằng 0, độ lớn gia tốc bằng 0.

C. qua vị trí cân bằng tốc độ bằng 0, độ lớn gia tốc cực đại.

D. qua vị trí cân bằng tốc độ cực đại, gia tốc bằng 0.

Câu 2. Máy phát điện xoay chiều kiểu cảm ứng có

A. phần cảm là phần tạo ra dòng điện.

B. phần cảm là phần tạo.ra từ trường.

C. lõi thép trong stato được gọi là bộ góp.

D. phần ứng là phần tạo ra từ trường.

Câu 3. Trong mạch dao động điện từ LC, nếu điện tích trên tụ điện cực đại là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 thì chu kì dao động điện từ trong mạch là

A. $T = 2\pi\frac{I_0}{Q_0}$. B. $T = 2\pi Q_0I_0$ C. $T = 2\pi\frac{Q_0}{I_0}$. D. $T = 2\pi LC$.

Câu 4. Sự cộng hưởng cơ xảy ra khi

A. biên độ dao động vật tăng lên do có ngoại lực tác dụng.

B. tần số lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.

C. lực cản môi trường rất nhỏ.

D. biên độ dao động cưỡng bức bằng biên độ dao động của hệ.

Câu 5. Chu kì dao động bé của con lắc đơn phụ thuộc

A. biên độ dao động. B. gia tốc trọng trường g.

C. năng lượng dao động. D. khối lượng vật nặng .

Câu 6. Con lắc lò xo dao động điều hoà với tần số f, thế năng của con lắc sẽ biến thiên tuần hoàn với tần số

A. f' = 0,5f   B. f' = f   C. f' = 2f   D. f' = 4f

Câu 7. Trong các nhà máy điện nguyên tử hoạt động bình thường hiện nay, phản ứng nào xảy ra trong lò phản ứng hạt nhân của nhà máy để cung cấp năng lượng cho nhà máy hoạt động?

A. Phản ứng phân hạch dây chuyền được khống chế ở mức vượt hạn.

B. Phản ứng nhiệt hạch có kiểm soát.

C. Phản ứng phân hạch dây chuyền được khống chế ở mức tới hạn.

D. Phản ứng phân hạch dây chuyền được khống chế ở mức dưới hạn.

Câu 8. Xét một nguyên tử hiđrô nhận năng lượng kích thích, electron chuyển lên quỹ đạo M, khi electron trở về các quỹ đạo bên trong sẽ phát ra

A. một bức xạ thuộc dãy Banme.   B. hai bức xạ thuộc dãy Banme.

C. ba bức xạ thuộc dãy Banme.   D. bốn bức xạ thuộc dãy Laiman.

Câu 9. Vật dao động điều hoà theo phương trình $x = A\cos\frac{2\pi}{T}t$, quãng đường ngắn nhất vật đi trong $\frac{1}{3}T$ là

A. $\frac{1}{3}A$ B. A   C. $A\sqrt{2}$ D. $A\frac{\sqrt{3}}{2}$

Câu 10. Tia tử ngoại và tia X đều có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng dài ngắn khác nhau, nên

A. chúng bị lệch khác nhau trong điện trường đều.

B. chúng bị lệch khác nhau trong từ trường đều.

C. chúng đều được sử dụng trong y tế để chụp điện.

D. có khả năng đâm xuyên khác nhau.

Câu 11. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số 15 Hz và cùng pha. Tại một điểm M cách nguồn A và B những khoảng $d_1 = 16$ cm và $d_2 = 20$ cm, sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có 2 dãy cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

A. 24 cm/s   B. 48 cm/s   C. 20 cm/s   D. 60 cm/s

Câu 12. Chọn ý **sai**. Mỗi hạt sơ cấp

A. có khối lượng nghỉ m_0.   B. có điện tích Q

C. có số lượng tử spin.   D. luôn bền vững.

Câu 13. Một dây đàn hồi AB = 60 cm có đầu B cố định, đầu A dao động với f = 50 Hz. Trên dây có sóng dừng và rung thành 3 bó. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng

A. 15 m/s   B. 20 m/s   C. 25 m/s   D. 28 m/s

Câu 14. Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất.

B. Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.

C. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.

D. Sóng cơ học lan truyền trên mặt nước là sóng ngang.

Câu 15. Phát biểu nào sau đây là **không đúng**? Trong mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh, tần số của điện áp hai đầu mạch là f : khi điện dung của tụ điện thay đổi và thỏa mãn điều kiện $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$ thì

A. cường độ dòng điện cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.
B. điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R đạt giá trị cực đại.
C. công suất tiêu thụ trung bình trong mạch đạt giá trị cực đại.
D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại.

Câu 16. Khi truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện, người ta sẽ

A. giảm tiết diện của dây dẫn.
B. tăng điện áp ở nơi truyền đi.
C. giảm hệ số công suất các mạch tiêu thụ.
D. tăng cường độ dòng điện trên dây dẫn.

Câu 17. Ở hai đầu cuộn dây thuần cảm L = 0,159 H có điện áp xoay chiều : $u = 180\cos(100\pi t + \frac{\pi}{8})$ (V). Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn dây là

A. $i = 4{,}8\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{8})$ A.	B. $i = 3{,}6\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{8})$ A.
C. $i = 3{,}6\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ A.	D. $i = 4{,}8\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ A.

Câu 18. Cho mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở hoạt động R = 3 Ω và độ tự cảm $L = \frac{0{,}04}{\pi}$ H nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch bằng 10 V, tần số f = 50 Hz. Cường độ hiệu dụng qua mạch bằng 2 A. Tụ C có giá trị

A. 398 μF	B. 31,8 μF	C. 8π μF	D. 39,8 μF

Câu 19. Khi cường độ âm tăng gấp 100 lần thì mức cường độ âm sẽ tăng thêm

A. 20 dB	B. 100 dB	C. 2 dB	D. 10 dB

Câu 20. Cho đoạn mạch điện gồm điện trở R = 40 Ω mắc nối tiếp với cuộn dây có điện trở hoạt động bằng 10 Ω và tụ có điện dung C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp u = 110cos ωt (V) thì điện áp giữa hai bản tụ điện lệch pha 90^0 so với u. Công suất tiêu thụ của cuộn dây bằng

A. 12,1 W.	B. 121 W.	C. 24,2 W.	D. 96,8 W.

Câu 21. $^{24}_{11}Na$ là chất phóng xạ β^- và tạo thành Magiê. Tại t = 0 có 4,8 g $^{24}_{11}Na$, khối lượng Magiê tạo thành sau thời gian 15 h là 2,4 g. Sau 60 h (tính từ t = 0) khối lượng Mg tạo thành bằng

A. 0,3 g	B. 3,6 g	C. 4,5 g	D. 4,2 g

Câu 22. Trong một mạch dao động LC (không có điện trở thuần R), có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Cường độ dòng điện cực đại qua mạch là I_0. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\frac{I_0\sqrt{3}}{2}$ thì năng lượng

A. điện trường bằng nửa năng lượng từ trường.

B. điện trường gấp ba lần năng lượng từ trường.

C. từ trường bằng năng lượng điện trường.

D. từ trường gấp ba lần năng lượng điện trường.

Câu 23. Xét các hành tinh Mộc tinh, Thuỷ tinh ; Hoả tinh ; Thiên Vương tinh. Hành tinh xa Mặt Trời nhất là:

A. Mộc tinh B. Thiên Vương tinh

C. Hoả tinh D. Thuỷ tinh

Câu 24. Bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,21$ μm

A. thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy. B. là tia hồng ngoại.

C. là tia tử ngoại. D. là tia Rơnghen.

Câu 25. Thực hiện giao thoa ánh sáng đơn sắc đối với khe Y- âng. Trên màn ảnh, bề rộng của 10 khoảng vân đo được là 1,6 cm. Tại điểm A trên màn cách vân chính giữa một khoảng x = 4 mm ta thu được vân

A. sáng bậc 2. B. tối thứ 2 kể từ vân sáng chính giữa.

C. sáng bậc 3. D. tối thứ 3 kể từ vân sáng chính giữa.

Câu 26. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng trắng và ánh sáng đơn sắc?

A. Đối với ánh sáng trắng thì chiết suất của môi trường đối với ánh sáng tím là lớn nhất.

B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

D. Chiết suất của chất làm lăng kính là giống nhau đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau.

Câu 27. Theo thuyết lượng tử, ta có cảm giác chùm sáng liên tục là do

A. ánh sáng là một môi trường đặc biệt lấp đầy toàn bộ không khí.

B. mắt ta luôn lưu lại cảm giác sáng trên võng mạc trong thời gian 0,1s.

C. một chùm sáng dù yếu cũng chứa một số rất lớn lượng tử ánh sáng.

D. ánh sáng có tính chất sóng và cả tính chất hạt.

Câu 28. Thí nghiệm giao thoa khe Y- âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5$ μm. Khoảng cách giữa hai nguồn kết hợp là a = 2 mm, khoảng cách từ hai nguồn đến màn là D = 2 m. Biết giao thoa trường có bề rộng L = 7,8 mm, số vân sáng và số vân tối thấy được trên màn là

A. 7 vân sáng, 6 vân tối. B. 7 vân sáng, 8 vân tối

C. 15 vân sáng, 16 vân tối D. 15 vân sáng, 14 vân tối

Câu 29. Hạt nhân càng bền vững khi có

A. năng lượng liên kết hạt nhân càng lớn.

B. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

C. số khối càng lớn.

D. số khối càng nhỏ.

Câu 30. Quang phổ liên tục của ánh sáng trắng

A. gồm một dải sáng biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

B. do các chất khí được chiếu bằng tia tử ngoại phát ra.

C. của mỗi nguyên tố đặc trưng cho mỗi nguyên tố đó.

D. được phát ra từ các đèn khí có nhiệt độ và áp suất thấp.

Câu 31. Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng thu năng lượng?

A. ${}_1^2H + {}_1^3H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$ B. ${}_2^4He + {}_7^{14}N \rightarrow {}_8^{17}O + {}_1^1p$.

C. ${}_6^{14}C \rightarrow {}_7^{14}N + {}_{-1}^0e$ D. $4{}_1^1H \rightarrow {}_2^4He + 2\,{}_{+1}^0e^+$

Câu 32. Tia hồng ngoại

A. là một bức xạ đơn sắc có màu hồng.

B. là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn 0,4 μm.

C. gây ra một số phản ứng hoá học.

D. bị lệch trong điện trường và từ trường.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn: (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33. Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng m, treo vào một sợi dây không giãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kì 3 s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài 4 cm. Thời gian để hòn bi đi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng là

A. 1,5 s. B. 0,25 s. C. 0,5 s. D. 0,75 s.

Câu 34. Một dây cao su dài 2 m hai đầu cố định, khi thực hiện sóng dừng trên dây thì khoảng cách giữa bụng và nút sóng kề nhau có giá trị lớn nhất bằng

A. 2 m B. 1 m C. 0,5 m D. 0,25 m

Câu 35. Một mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm : điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi. Dùng vôn kế (vôn kế nhiệt) có điện trở rất lớn, lần lượt đo điện áp ở hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây thì số chỉ của vôn kế tương ứng là U, U_C và U_L. Biết $U = U_C = 2U_L$. Hệ số công suất của mạch điện là

A. $\cos\varphi = \frac{1}{2}$ B. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\cos\varphi = 1$

Câu 36. Tia X

A. là sóng điện từ có tần số nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.

B. do các vật bị nung nóng ở nhiệt độ cao phát ra.

C. có thể được phát ra từ các đèn điện.

D. có bản chất giống với bản chất tia hồng ngoại.

Câu 37. Khi mắc tụ C_1 với L thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_1 = 60$ m; Khi mắc tụ C_2 với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_2 = 80$ m. Khi mắc nối tiếp C_1 và C_2 với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng λ bằng

A. 140 m B. 48 m C. 20 m D. 100 m

Câu 38. Kim loại làm catôt của tế bào quang điện có giới hạn quang điện là $\lambda_0 = 0{,}5\ \mu m$. Chiếu ánh sáng vào catôt, chùm ánh sáng **không** gây ra hiện tượng quang điện khi là

A. ánh sáng tử ngoại.
B. tia Rơnghen.
C. tia gamma
D. tia hồng ngoại.

Câu 39. Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Khi ánh sáng truyền đi, lượng tử ánh sáng không bị thay đổi và không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng.

B. Nguyên tử hay phân tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục mà thành từng phần riêng biệt, đứt quãng.

C. Năng lượng của lượng tử ánh sáng đỏ lớn hơn năng lượng của lượng tử ánh sáng tím.

D. Mỗi chùm sáng dù rất yếu cũng chứa một số rất lớn lượng tử ánh sáng.

Câu 40. Quá trình phóng xạ hạt nhân là quá trình

A. thu năng lượng.
B. toả năng lượng.
C. không thu, không toả năng lượng.
D. vừa thu, vừa toả năng lượng.

B. Theo chương trình nâng cao: (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41. Khi một vật rắn quay biến đổi đều thì

A. tốc độ góc của vật rắn không thay đổi theo thời gian.

B. gia tốc góc của vật rắn không thay đổi theo thời gian.

C. mômen động lượng của vật rắn không thay đổi theo thời gian.

D. mômen lực tác dụng lên vật rắn thay đổi theo thời gian.

Câu 42. Một vật rắn đang quay nhanh dần đều quanh một trục cố định xuyên qua vật với gia tốc góc γ. Khi tốc độ góc của vật là ω, điểm M trên vật rắn cách trục quay một đoạn $R \neq 0$ có gia tốc

A. $a = R\sqrt{\gamma^4 + \omega^4}$.
B. $a = R\sqrt{\gamma^2 + \omega^4}$.
C. $a = R\sqrt{\gamma^4 + \omega^2}$.
D. $a = R^2\sqrt{\gamma^2 + \omega^4}$

Câu 43. Tác dụng vào một vật rắn đang đứng yên, có trục quay cố định xuyên qua vật, một lực $\vec{F}$. Bỏ qua mọi lực cản. Vật rắn

A. sẽ quay nhanh dần khi lực $\vec{F}$ có giá đi qua trục quay.

B. sẽ đứng yên khi lực $\vec{F}$ có giá song song trục quay.

C. luôn không quay khi trục quay không đi qua trọng tâm của vật rắn.

D. sẽ quay nhanh dần khi lực $\vec{F}$ có độ lớn lớn hơn trọng lượng của vật.

Câu 44. Một đĩa đang quay với tốc độ 30 rad/s thì bắt đầu quay chậm dần đều và sau 10 s kể từ lúc bắt đầu quay chậm dần thì dừng lại. Số vòng đĩa quay được trong thời gian quay chậm dần là

A. 32,78 vòng
B. 38,27 vòng
C. 23,88 vòng
D. 27,83 vòng

Câu 45. Mạch điện gồm biến trở R nối tiếp cuộn dây thuần cảm $L = \frac{0,3}{\pi}$ H. Điện áp xoay chiều hai đầu mạch có dạng $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$. Ban đầu biến trở R có giá trị 40 Ω, sau đó tăng giá trị R của biến trở thì công suất toả nhiệt trên biến trở sẽ

A. giảm. B. tăng. C. tăng rồi giảm. D. giảm rồi tăng.

Câu 46. Theo thuyết Big Bang, hiện nay vũ trụ

A. không thay đổi và vật chất được tạo ra liên tục.

B. đang ở trạng thái ổ định.

C. đang nở và loãng dần.

D. đang co lại và đông đặc dần.

Câu 47. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là c và khối lượng nghỉ của một hạt là m. Theo thuyết tương đối hẹp của Anh-xtanh, khi hạt này chuyển động với tốc độ v thì khối lượng của nó là

A. $\frac{m}{\sqrt{1-\frac{c^2}{v^2}}}$ B. $m\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$ C. $\frac{m}{\sqrt{1+\frac{v^2}{c^2}}}$. D. $\frac{m}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$.

Câu 48. Một người cảnh sát đứng ở bên đường phát ra 1 hồi còi có tần số f = 800 Hz về phía một ôtô vừa chạy qua trước mặt với tốc độ 35 m/s. Tốc độ âm trong không khí là 340 m/s. Âm mà tài xế nhận được có tần số

A. 676 Hz B. 780 Hz C. 718 Hz D. 824 Hz

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. D

Vật dao động điều hoà khi qua vị trí cân bằng tốc độ cực đại, gia tốc bằng 0.

Câu 2. B

Máy phát điện xoay chiều kiểu cảm ứng có phần cảm là phần tạo ra từ trường và phần ứng là phần tạo ra suất điện động.

Câu 3. C

Chu kì: $T = 2\pi\sqrt{LC}$, với $I_0 = \omega Q_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}Q_0 \Rightarrow \sqrt{LC} = \frac{Q_0}{I_0} \Rightarrow T = 2\pi\frac{Q_0}{I_0}$

Câu 4. B

Sự cộng hưởng cơ xảy ra khi tần số lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.

Câu 5. B

Từ $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow$ Chu kì dao động bé của con lắc đơn phụ thuộc gia tốc trọng trường g và chiều dài dây treo con lắc.

Câu 6. C

Con lắc lò xo dao động điều hoà với tần số f, thế năng của con lắc sẽ biến thiên với tần số f' = 2f.

Câu 7. C

Trong các nhà máy điện nguyên tử hoạt động bình thường hiện nay, phản ứng xảy ra trong lò phản ứng hạt nhân của nhà máy để cung cấp năng lượng cho nhà máy hoạt động là phản ứng phân hạch dây chuyền được khống chế ở mức tới hạn.

Câu 8. A

Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo M trở về các quỹ đạo bên trong sẽ phát ra một bức xạ thuộc dãy Banme, hai bức xạ thuộc dãy Laiman.

Câu 9. B

Quãng đường ngắn nhất vật đi trong $\frac{1}{3}$T là A.

Câu 10. D

Tia tử ngoại và tia X đều có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng dài ngắn khác nhau, nên có khả năng đâm xuyên khác nhau.

Câu 11. A

Hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số f = 15 Hz và cùng pha.

Tại M: $d_1 = 16$ cm và $d_2 = 20$ cm, sóng có biên độ cực tiểu.

Giữa M và đường trung trực của AB có 2 dãy cực đại ⇒ M nằm trên cực tiểu thứ 3 nên $d_2 - d_1 = 2{,}5\lambda \Rightarrow \lambda = 1{,}6$ cm.

⇒ Tốc độ truyền sóng trên mặt nước: $v = \lambda f = 24$ cm/s.

Câu 12. D

Hạt sơ cấp luôn bền vững là ý sai.

Câu 13. B

AB = 60 cm; f = 50 Hz.

Trên dây có sóng dừng và rung thành 3 múi ⇒ k = 3.

Từ $\ell = 3\frac{\lambda}{2} = 60 \Rightarrow \lambda = 40$ cm.

⇒ Tốc độ truyền sóng trên dây: $v = \lambda f = 2000$ cm/s = 20 m/s.

Câu 14. B

Sóng cơ học **không** truyền được trong chân không.

Câu 15. D

Trong mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh:

Khi $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} \Leftrightarrow 2\pi f L = \frac{1}{2\pi f C} \Leftrightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow$ Trong mạch có cộng hưởng nên:

+ Cường độ dòng điện cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

+ Điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R đạt giá trị cực đại.

+ Công suất tiêu thụ trung bình trong mạch đạt giá trị cực đại.

+ Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại là ý **sai**.

Câu 16. B

Công suất hao phí trên đường dây tải: $\Delta P = \dfrac{RP^2}{U^2\cos^2\varphi}$

$\Rightarrow$ Để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện, người ta sẽ

+ tăng tiết diện của dây dẫn để R giảm.
+ tăng điện áp U ở nơi truyền đi.
+ tăng hệ số công suất mạch truyền tải.

Câu 17. B

$Z_L = L\omega = 50\ \Omega$; $u = 180\cos(100\pi t + \dfrac{\pi}{8})$ V $\Rightarrow I_0 = \dfrac{U_0}{Z_L} = 3{,}6$ A.

Cường độ dòng điện qua cuộn dây chậm pha $\dfrac{\pi}{2}$ so với u nên:

$$i = 3{,}6\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{8})\ \text{A}.$$

Câu 18. A

$R = 3\ \Omega$ và $L = \dfrac{0{,}04}{\pi}$ H ; $f = 50$ Hz $\Rightarrow Z_L = 4\ \Omega$

Từ U = 10 V; I = 2 A $\Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \dfrac{U}{I} = 5 \Rightarrow |Z_L - Z_C| = 4$

$\Rightarrow |4 - Z_C| = 4 \Rightarrow Z_C = 8\Omega \Rightarrow C = \dfrac{1}{Z_C\omega} = 398\ \mu F$ (loại nghiệm $Z_C = 0$).

Câu 19. A.

Khi cường độ âm tăng gấp 100 lần thì mức cường độ âm sẽ tăng thêm 20 dB.
(Tổng quát: Khi cường độ âm tăng gấp 10^n lần thì mức cường độ âm sẽ tăng thêm 10.n dB).

Câu 20. C

$R = 40\ \Omega$; $r = 10\ \Omega$; $u = 110\cos\omega t$ (V) $\Rightarrow U = 55\sqrt{2}$ V

Điện áp giữa hai bản tụ điện lệch pha 90^0 so với u $\Rightarrow$ u cùng pha i nên mạch có cộng hưởng.

Công suất tiêu thụ của cuộn dây sẽ là: $P = rI^2_{max} = \dfrac{rU^2}{(R+r)^2} = 24{,}2$ W.

Câu 21. C. Phương trình phóng xạ : $^{24}_{11}Na \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{24}_{12}Mg$

Ban đầu có $m_0 = 4{,}8$ g $^{24}_{11}Na$, khối lượng magiê tạo thành sau t = 15 h là $\Delta m = 2{,}4$ g $\Rightarrow$ Khối lượng Na đã phóng xạ cũng bằng 2,4 g (do số khối Na và Mg bằng nhau) $\Rightarrow$ Khối lượng Na còn lại bằng 2,4 g = $0{,}5m_0 \Rightarrow T = t = 15$ h.

Sau t' = 60 h = 4T: Khối lượng Na đã phóng xạ: $m_{Na} = \dfrac{m_0}{2^4} = \dfrac{4{,}8}{16} = 0{,}3$ g

$\Rightarrow$ Khối lượng magiê tạo thành bằng khối lượng Na đã phóng xạ :

$$m_{Mg} = 4{,}8 - 0{,}3 = 4{,}5\ \text{g}$$

Câu 22. D

Khi $i = \frac{I_0\sqrt{3}}{2} \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{3}{4}.\frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{3}{4}W \Rightarrow W_đ = \frac{1}{4}W \Rightarrow W_t = 3\ W_đ$. Vậy lúc này năng lượng từ trường gấp ba lần năng lượng điện trường.

Câu 23. B

Xét các hành tinh Mộc tinh, Thuỷ tinh ; Hoả tinh ; Thiên Vương tinh. Hành tinh xa Mặt Trời nhất là Thiên Vương tinh.

Câu 24. C

Bức xạ có bước sóng $\lambda = 0{,}21\ \mu m$ là tia tử ngoại.

Câu 25. D

Bề rộng của 10 khoảng vân đo được là 1,6 cm = 16 mm

$\Rightarrow 10i = 16 \Rightarrow i = 1{,}6$ mm.

Tại điểm A có x = 4 mm: $\frac{x}{i} = \frac{4}{1{,}6} = 2{,}5 \Rightarrow$ M là vân tối thứ 3 kể từ vân sáng chính giữa.

Câu 26. D

Chiết suất của chất làm lăng kính **khác nhau** đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau.

Câu 27. C

Theo thuyết lượng tử, ta có cảm giác chùm sáng liên tục là do một chùm sáng dù yếu cũng chứa một số rất lớn lượng tử ánh sáng.

Câu 28. C

$\lambda = 0{,}5\ \mu m = 0{,}5.10^{-3}$ mm; a = 2 mm; D = 2 m = 2.10^3 mm.

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = 0{,}5$ mm

Xét: $\frac{L}{i} = \frac{7{,}8}{0{,}5} = 15{,}6 \Rightarrow$ Số vân sáng là 15 và số vân tối là 16.

Câu 29. B

Hạt nhân càng bền vững khi có năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 30. A

Quang phổ liên tục của ánh sáng trắng gồm một dải sáng biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

Câu 31. B

Phản ứng ${}_1^2H + {}_1^3H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$ là phản ứng nhiệt hạch nên tỏa năng lượng.

Phản ứng ${}_6^{14}C \rightarrow {}_7^{14}N + {}_{-1}^{0}e$ là phản ứng phóng xạ nên tỏa năng lượng.

Phản ứng $4\,{}_1^1H \rightarrow {}_2^4He + 2\,{}_{+1}^{0}e^+$ là phản ứng nhiệt hạch nên tỏa năng lượng.

$\Rightarrow$ Phản ứng ${}_2^4He + {}_7^{14}N \rightarrow {}_8^{17}O + {}_1^1p$ là phản ứng thu năng lượng.

Câu 32. C

Tia hồng ngoại gây ra một số phản ứng hoá học.

Câu 33. D

Chu kì T = 3 s; Hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài 4 cm

⇒ Biên độ S_0 = 2 cm ⇒ Thời gian để hòn bi đi được 2 cm = S_0 kể từ vị trí cân bằng là 0,25T = 0,75 s.

Câu 34. B

Từ $\ell = k\dfrac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \dfrac{2\ell}{k} \Rightarrow \lambda_{max} \Leftrightarrow k = 1 \Rightarrow \lambda_{max} = 2\ell = 4$ m.

⇒ Khoảng cách giữa bụng và nút sóng kề nhau có giá trị lớn nhất bằng $\dfrac{\lambda_{max}}{4} = 1\,\text{m}$.

Câu 35. B

$U = U_C = 2U_L$.

Hệ số công suất của mạch điện :

$$\cos\varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{\sqrt{U^2 - (U_L - U_C)^2}}{U} = \frac{\sqrt{U^2 - \left(\dfrac{U}{2} - U\right)^2}}{U} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Câu 36. D

Tia X có bản chất giống với bản chất tia hồng ngoại.

Câu 37. B

Từ $\lambda = c.2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow \lambda^2 \sim C$

Khi mắc tụ C_1 với L $\lambda_1 = 60$ m

Khi mắc tụ C_2 với cuộn L thì $\lambda_2 = 80$ m.

Khi mắc nối tiếp C_1 và C_2 với cuộn L:

Từ $\dfrac{1}{C} = \dfrac{1}{C_1} + \dfrac{1}{C_2} \Rightarrow \dfrac{1}{\lambda^2} = \dfrac{1}{\lambda_1^2} + \dfrac{1}{\lambda_2^2} = \dfrac{1}{60^2} + \dfrac{1}{80^2} \Rightarrow \lambda = 48$ m

Câu 38. D

$\lambda_0 = 0,5$ μm. Chiếu ánh sáng vào catôt, chùm ánh sáng **không** gây ra hiện tượng quang điện khi là tia hồng ngoại (vì tia hồng ngoại có $\lambda \geq 0,5$ μm).

Câu 39. C

Năng lượng của lượng tử ánh sáng đỏ **nhỏ hơn** năng lượng của lượng tử ánh sáng tím.

Câu 40. B

Quá trình phóng xạ hạt nhân là quá trình toả năng lượng.

Câu 41. B

Khi một vật rắn quay biến đổi đều thì gia tốc góc của vật rắn không thay đổi theo thời gian.

Câu 42. B

Một vật rắn đang quay nhanh dần đều quanh một trục cố định xuyên qua vật với gia tốc góc γ. Khi tốc độ góc của vật là ω, điểm M trên vật rắn cách trục quay một đoạn R ≠ 0 có gia tốc $a = R\sqrt{\gamma^2 + \omega^4}$

Câu 43. B

Tác dụng vào một vật rắn đang đứng yên, có trục quay cố định xuyên qua vật, một lực $\vec{F}$. Bỏ qua mọi lực cản. Vật rắn sẽ đứng yên khi lực $\vec{F}$ có giá song song trục quay.

Câu 44 C

$\omega_0 = 30$ rad/s; $\omega = 0$; $t = 10$ s

Gia tốc góc: $\gamma = \dfrac{\omega - \omega_0}{t} = -3$ rad/s^2.

Góc quay của đĩa: $\alpha = \dfrac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\gamma} = 150$ rad.

Số vòng đĩa quay được trong thời gian quay chậm dần là:

$$n = \frac{\alpha}{2\pi} = 23{,}88 \text{ vòng.}$$

Câu 45. A

$L = \dfrac{0{,}3}{\pi}$ H $\Rightarrow Z_L = 30\ \Omega$.

Công suất tỏa nhiệt cực đại khi $R = Z_L = 30\ \Omega$.

Ban đầu biến trở R có giá trị 40 Ω ⇒ Khi tăng giá trị R của biến trở thì công suất toả nhiệt trên biến trở sẽ luôn giảm.

Câu 46. C

Theo thuyết Big Bang, hiện nay vũ trụ đang nở và loãng dần.

Câu 47. D

Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là c và khối lượng nghỉ của một hạt là m. Theo thuyết tương đối hẹp của Anh-xtanh, khi hạt này chuyển động với tốc độ v thì khối lượng của nó là $\dfrac{m}{\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{c^2}}}$

Câu 48. C

ĐỀ ÔN LUYỆN TÚ TÀI 3

I. Phần chung cho tất cả các thí sinh: (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1. Đối với con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hoà:

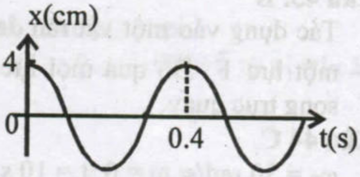
A. Trọng lực của Trái Đất tác dụng lên vật ảnh hưởng đến chu kì dao động của vật.

B. Biên độ dao động phụ thuộc độ dãn lò xo ở vị trí cân bằng.

C. Lực đàn hồi tác dụng lên vật cũng chính là lực làm vật dao động điều hoà.

D. Khi lò xo có chiều dài cực tiểu thì độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật nhỏ nhất.

Câu 2. Vật dao động điều hoà có đồ thị như hình bên. Kết luận nào sau đây **sai**?



A. Tần số dao động là 2,5 Hz.

B. Vận tốc khi vật qua vị trí cân bằng là 1,6 cm/s.

C. Thời gian ngắn nhất vật đi từ biên về vị trí cân bằng là 0,1 s.

D. Tốc độ tại t = 0 của vật bằng 0.

Câu 3. Con lắc lò xo (m = 200 g; chiều dài lò xo ở vị trí cân bằng là 30 cm) dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số góc là 10 rad/s và biên độ A = 5 cm. Lực kéo về tác dụng vào vật khi lò xo có chiều dài 33 cm bằng

A. 0,33 N B. 0,3 N C. 0,6 N D. 0,5 N

Câu 4. Một vật chuyển động theo phương trình $x = -\cos(2\pi t - \frac{2\pi}{3})$ (x có đơn vị là cm ; t có đơn vị là giây). Vật này

A. không dao động điều hoà vì có biên độ âm.

B. dao động điều hoà với biên độ 1 cm và có pha ban đầu là $-\frac{\pi}{6}$.

C. dao động điều hoà với biên độ 1 cm và có pha ban đầu là $\frac{5\pi}{6}$.

D. dao động điều hoà với chu kì 1 s và có pha ban đầu là $\frac{\pi}{3}$.

Câu 5. Mức cường độ âm tại A là $L_A = 80$ dB, tại B là $L_B = 50$ dB. Gọi I_A và I_B là cường độ âm tại A và B, tỉ số I_A/I_B là

A. 8/5 B. 5/8 C. 30 D. 1000

Câu 6. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng: Nguồn S phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0{,}4$ μm và $\lambda_2 = 0{,}6$ μm. Điểm M có vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm, khi tại M là vân sáng bậc

A. 4 của ánh sáng bước sóng λ_1. B. 3 của ánh sáng bước sóng λ_2.

C. 8 của ánh sáng bước sóng λ_1. D. 9 của ánh sáng bước sóng λ_1.

Câu 7. Tia tử ngoại

A. không làm đen kính ảnh. B. không bị nước hấp thu.

C. có tác dụng nhiệt. D. truyền được qua kim loại.

Câu 8. Bước sóng là

A. quãng đường sóng truyền đi được trong một đơn vị thời gian.

B. khoảng cách giữa hai gợn sóng gần nhau nhất.

C. khoảng cách giữa hai điểm trên sóng cùng có ly độ bằng không ở cùng một thời điểm.

D. khoảng cách giữa hai điểm gần nhất cùng trên phương truyền sóng và dao động cùng pha.

Câu 9. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp cùng pha M và N có tần số là 15 Hz, tại một điểm C cách M và N lần lượt là 15 cm và 20 cm dao động với biên độ cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước có thể là

A. 25 cm/s B. 30 cm/s C. 60 cm/s D. 40 cm/s

Câu 10. Dung kháng của một mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có giá trị nhỏ hơn cảm kháng. Muốn xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch, ta phải

A. tăng điện dung của tụ điện.
B. tăng hệ số tự cảm của cuộn dây.
C. giảm điện trở của mạch.
D. giảm tần số dòng điện xoay chiều.

Câu 11. Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, khi tăng tần số dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch sẽ

A. không thay đổi.
B. tăng
C. giảm.
D. giảm rồi tăng.

Câu 12. Điều nào sau đây là **sai** khi nói về động cơ không đồng bộ 3 pha?

A. Từ trường quay trong động cơ được tạo ra từ 3 dòng điện xoay chiều cùng pha.
B. Động cơ không đồng bộ 3 pha có cấu tạo stato giống máy phát điện xoay chiều 3 pha.
C. Stato là phần cảm và rôto là phần ứng .
D. Rôto hình trụ có tác dụng như một cuộn dây quấn trên lõi thép.

Câu 13. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi so sánh tia Rơnghen (tia X) với tia gamma (tia γ)?

A. Hạt phôtôn trong chùm tia γ có năng lượng lớn hơn hạt phôtôn trong chùm tia X.
B. Tia X có bước sóng ngắn hơn tia γ.
C. Tia X và tia γ đều có bản chất là sóng điện từ.
D. Tia X và tia γ đều có khả năng đâm xuyên qua các vật không trong suốt.

Câu 14. Máy biến áp

A. là thiết bị biến đổi điện áp và tần số của dòng điện xoay chiều.
B. có hai cuộn dây đồng với số vòng bằng nhau quấn trên lõi thép.
C. có cuộn dây nối với mạng điện xoay chiều được gọi là cuộn thứ cấp.
D. hoạt động dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 15. Trong mạch xoay chiều gồm điện trở R, cuộn thuần cảm L và tụ C mắc nối tiếp vào điện áp $u = U_0\cos\omega t$. Hệ số công suất mạch lớn nhất khi

A. $\omega = \dfrac{1}{LC}$
B. u vuông pha u_C
C. $R = |Z_L - Z_C|$
D. $U_R = U_0$

Câu 16. Đặt vào hai đầu đoạn mạch (gồm điện trở thuần và tụ điện mắc nối tiếp) một điện áp xoay chiều u có giá trị hiệu dụng 100 V thì dòng điện qua điện trở lệch pha 60^0 so với điện áp u. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện bằng

A. $100\sqrt{3}$ V. B. 50 V. C. $50\sqrt{3}$ V. D. $\dfrac{100}{\sqrt{3}}$ V.

Câu 17. Xét phóng xạ : $X \rightarrow Y + \alpha$. Ta có:

A. $m_Y + m_\alpha = m_X$

B. Phản ứng này thu năng lượng.

C. Hạt Y bền hơn hạt X.

D. Hạt α là nguyên tử Hêli.

Câu 18. Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai** ?

A. Đường cảm ứng từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.

B. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy.

C. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy.

D. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích đứng yên gây ra.

Câu 19. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai** ?

A. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.

B. Sóng điện từ là sóng ngang.

C. Sóng điện từ lan truyền trong chân không với vận tốc $c \approx 3.10^8$ m/s.

D. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 20. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.

B. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

Câu 21. Thế năng của con lắc đơn dao động điều hoà

A. bằng với năng lượng dao động khi vật nặng ở biên.

B. cực đại khi vật qua vị trí cân bằng.

C. luôn không đổi vì quỹ đạo vật nặng được coi là thẳng.

D. không phụ thuộc góc lệch của dây treo.

Câu 22. Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là **sai**?

A. Ánh sáng trắng là tổng hợp (hỗn hợp) của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.

B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

C. Ánh sáng do Mặt Trời phát ra là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.

D. Hiện tượng chùm sáng trắng, khi đi qua một lăng kính, bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau là hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Câu 23. Tính chất nổi bật của tia X là

A. tác dụng mạnh lên kính ảnh. B. làm phát quang một số chất.

C. làm Iôn hóa không khí. D. khả năng đâm xuyên mạnh.

Câu 24. Để đo chu kì bán rã của một chất phóng xạ A, người ta dùng máy đếm xung. Trong lần đếm thứ nhất máy ghi được 340 xung trong 1 phút. Sau đó 1 ngày, máy đếm chỉ còn ghi được 112 xung trong 1 phút. Chu kì bán rã của chất phóng xạ A là

A. 30 giờ B. 5 giờ C. 7,5 giờ D. 15 giờ

Câu 25. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y- âng: Gọi i là khoảng vân trên màn thì khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân tối thứ 10 ở hai bên vân sáng trung tâm là

A. 12i B. 10,5i C. 11,5i D. 11i

Câu 26. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

A. giảm mạnh điện trở suất của chất bán dẫn khi bị chiếu bằng chùm sáng thích hợp.

B. giảm mạnh điện trở của một số kim loại khi được chiếu bằng chùm sáng thích hợp

C. chất bán dẫn khi được chiếu sáng bằng chùm sáng thích hợp sẽ ngừng dẫn điện.

D. điện trở của kim loại tăng lên khi bị chiếu sáng bằng chùm sáng thích hợp.

Câu 27. Sự phát quang

A. chỉ xảy ra với chất rắn. B. chỉ xảy ra với chất lỏng

C. không xảy ra với chất khí. D. chỉ xảy với một số chất.

Câu 28. Trong nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo Q (có mức năng lượng E_7 = - 0,28 eV) về quỹ đạo L (có mức năng lượng E_2 = - 3,40 eV) nó phát ra một phôtôn có năng lượng ε là bao nhiêu? Bước sóng tương ứng với phôtôn này thuộc vùng sóng điện từ nào?

A. ε = - 3,12 eV ; ánh sáng nhìn thấy.

B. ε = - 3,12 eV ; hồng ngoại.

C. ε = 3,68 eV; ánh sáng nhìn thấy.

D. ε = 3,12 eV ; tử ngoại.

Câu 29. Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình u = cos(20t – 4x) (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng này trong môi trường trên bằng

A. 5 m/s. B. 50 cm/s. C. 40 cm/s/ D. 4 m/s/

Câu 30. Cho mạch xoay chiều gồm R – L – C mắc nối tiếp. Gọi U là điện áp hiệu dụng hai đầu mạch ; U_R , U_L và U_C là điện áp hiệu dụng hai đầu R , L và C. Điều nào sau đây không thể xảy ra?

A. $U_R > U$ B. $U_L > U$

C. $U_R > U_C$ D. $U = U_R = U_L = U_C$

Câu 31. Cho phản ứng hạt nhân: ${}^{27}_{13}Al + \alpha \rightarrow n + X$. Hạt nhân X tạo ra từ phản ứng này là

A. ${}^{31}_{16}S$ B. ${}^{26}_{12}Mg$ C. ${}^{29}_{14}Si$ D. ${}^{30}_{15}P$

Câu 32. Một lượng chất phóng xạ X, tại thời điểm t_0 có N_0 hạt: Tại t = t_0 + 24 ngày thì số hạt còn lại là N = 12,5% N_0, như vậy tại thời điểm t' = t_0 + 8 ngày số hạt còn lại là

A. N' = 25%N_0 B. N' = 50%N_0 C. N' = 75%N_0 D. N' = 37,5%N_0

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn: (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33. Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Tại vị trí có li độ x = 5 cm, tỉ số giữa động năng và thế năng của con lắc bằng

A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

Câu 34. Hai nguồn sóng kết hợp, cùng pha, dao động theo phương trình $u = \cos(100\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Hai nguồn cách nhau 0,9 m, tốc độ truyền sóng bằng 10 m/s. Trên đoạn thẳng nối hai nguồn, số điểm dao động với biên độ 2 cm là

A. 5. B. 3. C. 7. D. 9.

Câu 35. Một mạch điện RLC mắc nối tiếp giữa hai điểm có điện áp hiệu dụng là 200 V, tần số f. Biết điện trở $R = 200\ \Omega$, cường độ dòng điện qua mạch và điện áp hai đầu mạch lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$. Công suất của mạch bằng

A. 200 W B. 100 W C. 50 W D. $100\sqrt{3}$ W

Câu 36. Chọn phát biểu **sai.** Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có

A. tác dụng làm ion hóa không khí.

B. trong ánh sáng mặt trời.

C. những ứng dụng trong y học.

D. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia Rơnghen.

Câu 37. Chọn phát biểu **sai** về mạch dao động điện từ LC:

A. Chu kỳ riêng của mạch phụ thuộc vào độ tự cảm của cuộn dây và điện dung của tụ điện.

B. Điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hòa theo thời gian.

C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy ở các điểm lân cận.

D. Năng lượng điện từ của mạch biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 38. Các vạch quang phổ trong dãy Pasen được tạo thành khi êlectron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo

A. N. B. L. C. K. D. M.

Câu 39. Điều gì sau đây **sai** khi nói về phản ứng nhiệt hạch?

A. Đây là phản ứng tổng hợp hai hạt nhân nhẹ thành hạt nhân nặng hơn.

B. Đây là phản ứng toả năng lượng.

C. Điều kiện xảy ra phản ứng là nhiệt độ rất cao.

D. Phản ứng này chỉ xảy ra trên Mặt Trời.

Câu 40. Đuôi sao chổi được hình thành do

A. hình dạng sao chổi dài và dẹt.

B. tác động của áp suất ánh sáng Mặt Trời.

C. sự va chạm giữa sao chổi với lớp khí quyển trên Mặt Trời.

D. sự va chạm giữa sao chổi với lớp khí quyển trên Trái Đất.

B. Theo chương trình nâng cao: (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41. Trong chuyển động quay quanh trục cố định: Vật rắn thứ nhất có momen quán tính I_1, momen động lượng L_1; Vật rắn thứ hai có momen quán tính I_2, momen động lượng L_2. Biết hai vật này có cùng động năng, tỉ số $\frac{L_2}{L_1}$ bằng

A. $\frac{I_1}{I_2}$ B. $\frac{I_2}{I_1}$ C. $\sqrt{\frac{I_2}{I_1}}$ D. $\sqrt{\frac{I_1}{I_2}}$

Câu 42. Khi vật rắn chuyển động quay nhanh dần đều quanh trục cố định thì một điểm trên vật rắn luôn có

A. gia tốc góc mang giá trị dương.

B. gia tốc tiếp tuyến cùng chiều vận tốc dài.

C. gia tốc hướng tâm cùng chiều vận tốc dài.

D. tốc độ góc mang giá trị dương.

Câu 43. Phương trình nào sau đây biểu diễn mối quan hệ giữa tốc độ góc ω và thời gian t trong chuyển động quay chậm dần đều của vật rắn quay quanh một trục cố định?

A. $\omega = -2 - 0{,}5t$ rad/s B. $\omega = 2 + 0{,}5t$ rad/s

C. $\omega = 2 - 0{,}5t$ rad/s D. $\omega = -2 + 0{,}5t^2$ rad/s

Câu 44. Vật rắn chuyển động quay biến đổi đều thì

A. chịu tác dụng của ngoại lực không đổi.

B. chịu tác dụng của momen lực cản.

C. tổng momen lực tác dụng vào vật không đổi.

D. hợp lực tác dụng vào vật bằng 0.

Câu 45. Người ta phát hiện các thiên hà đang lùi ra xa hệ Mặt Trời do

A. quan sát thấy dải Ngân Hà đang dài ra.

B. dựa vào hiệu ứng Đốp-ple.

C. có vụ nổ Big Bang.

D. quan sát thấy số thiên hà trong quá khứ ít hơn hiện nay.

Câu 46. Trong mạch điện RLC nối tiếp, điện áp xoay chiều hai đầu mạch là $u = U_0\cos\omega t$. Trong mạch có cộng hưởng, khi điện áp hai đầu

A. tụ C vuông pha với điện áp hai đầu điện trở R.

B. điện trở R cùng pha với cường độ dòng điện i qua mạch.

C. mạch có giá trị hiệu dụng đạt giá trị cực đại.

D. tụ C vuông pha với điện áp hai đầu mạch.

Câu 47. Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, khi bước sóng ánh sáng tới $\lambda < \lambda_0$, nếu cường độ ánh sáng tới giảm còn một nửa thì đại lượng nào sau đây cũng giảm còn một nửa?

A. Vận tốc ban đầu cực đại của quang electrôn.

B. Giới hạn quang điện của kim loại cấu tạo catôt.

C. Hiệu điện thế hãm.

D. Cường độ dòng quang điện bão hòa.

Câu 48. Gọi h là hằng số Plăng. Động lượng tương đối tính của một phôtôn có bước sóng λ là

A. $p = 0$　　B. $p = \dfrac{h}{\lambda}$　　C. $p = \dfrac{1}{2}\dfrac{h}{\lambda}$　　D. $h\lambda^2$

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. C

Đối với con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hoà:

+ Trọng lực của trái đất tác dụng lên vật **không** ảnh hưởng đến chu kì dao động của vật.

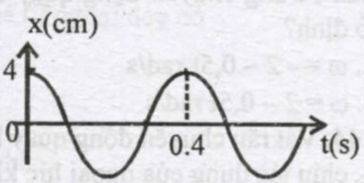
+ Biên độ dao động **không** phụ thuộc độ dãn lò xo ở vị trí cân bằng.

+ Lực đàn hồi tác dụng lên vật cũng chính là lực làm vật dao động điều hoà.

+ Khi lò xo có chiều dài cực tiểu thì lực đàn hồi tác dụng vào vật đạt giá trị nhỏ nhất chỉ khi biên độ nhỏ hơn độ dãn lò xo ở vị trí cân bằng.

Câu 2. B

Từ đồ thị ta có:



+ Chu kì dao động bằng 0,4 s

$\Rightarrow$ Tần số dao động là 2,5 Hz

$\Rightarrow \omega = 2\pi f = 5\pi$ rad/s

+ Biên độ A = 4 cm

$\Rightarrow v_{max} = \omega A = 20\pi$ cm/s $\Rightarrow$ B **sai.**

+ Thời gian ngắn nhất vật đi từ biên về vị trí cân bằng là 0,25T = 0,1 s.

+ Tốc độ tại t = 0 của vật bằng 0.

Câu 3. C

m = 200 g = 0,2 kg; chiều dài lò xo ở vị trí cân bằng là $\ell_0 = 30$ cm

$\omega = 10$ rad/s; A = 5 cm.

Khi lò xo có chiều dài 33 cm vật có li độ $|x| = 3\,\text{cm} \Rightarrow F = m\omega^2|x| = 0{,}6$ N

Câu 4. D

$x = -\cos(2\pi t - \dfrac{2\pi}{3}) = \cos(2\pi t + \dfrac{\pi}{3}) \Rightarrow$ Vật này dao động điều hoà với chu kì 1s và có pha ban đầu là $\dfrac{\pi}{3}$.

Câu 5. D

$L_A = 80$ dB; $L_B = 50$ dB.

Từ $L_A = 10\lg\dfrac{I_A}{I_0} = 80 \Rightarrow \dfrac{I_A}{I_0} = 10^8$; $L_B = 10\lg\dfrac{I_B}{I_0} = 50 \Rightarrow \dfrac{I_B}{I_0} = 10^5$

$\Rightarrow \dfrac{I_A}{I_B} = 10^3 = 1000$

Cách khác: Ta có $L_A - L_B = 30\ dB \Rightarrow I_A = 10^3 I_B$

Câu 6. D

$\lambda_1 = 0,4$ μm và $\lambda_2 = 0,6$ μm.

Hai vân sáng trùng nhau khi: $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Leftrightarrow 0,4k_1 = 0,6k_2 \Leftrightarrow 2k_1 = 3k_2$ (*)

Từ (*) ⇒ Điểm M có vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm, ứng với:

$$k_1 = 3, 6, 9\ldots \text{ và } k_2 = 2, 4, \ldots$$

Vậy tại M là vân sáng bậc 9 của ánh sáng bước sóng λ_1.

Câu 7. C

Tia tử ngoại:

+ làm đen kính ảnh.	+ bị nước hấp thu.
+ có tác dụng nhiệt.	+ không truyền được qua kim loại.

Câu 8. D

Bước sóng là

- + quãng đường sóng truyền đi được trong **một chu kì**.
- + khoảng cách giữa hai **gợn sóng lồi** gần nhau nhất.
- + khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng cùng có li độ và vận tốc bằng nhau ở cùng một thời điểm.
- + khoảng cách giữa hai điểm gần nhất cùng trên phương truyền sóng và dao động cùng pha.

Câu 9. A

Hai nguồn kết hợp cùng pha M và N có tần số là f = 15 Hz

Tại điểm C cách M và N lần lượt là $d_1 = 15$ cm và $d_2 = 20$ cm dao động với biên độ cực đại ⇒ $d_2 - d_1 = k\lambda = k\dfrac{v}{f} = 5 \Rightarrow v = \dfrac{5f}{k} = \dfrac{75}{k}$

Với k = 3 ⇒ v = 25 cm/s.

Câu 10. D

Ban đầu $Z_C < Z_L$ ⇒ Muốn xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch, ta cần tăng Z_C (⇒ cần giảm f và điện dung C) hoặc giảm Z_L (⇒ cần giảm f và độ tự cảm L)

⇒ chọn đáp án D.

Câu 11. C

Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng ⇒ $Z_L > Z_C$ ⇒ khi tăng tần số f thì Z_C giảm và Z_L tăng nên $|Z_L - Z_C|$ sẽ tăng ⇒ Tổng trở Z tăng nên hệ số công suất ($\cos\varphi = \dfrac{R}{Z}$) của mạch sẽ giảm.

Câu 12. A

+ Từ trường quay trong động cơ được tạo ra từ 3 dòng điện xoay chiều lệch pha nhau 120^0 ⇒ A sai.

Câu 13. B

+ Hạt phôtôn trong chùm tia γ có năng lượng lớn hơn hạt phôtôn trong chùm tia X vì $f_\gamma < f_X$.

+ Tia X có bước sóng dài hơn tia γ.

Câu 14. D

Máy biến áp

+ là thiết bị biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều **nhưng không làm biến đổi tần số.**

+ có hai cuộn dây đồng với số vòng **khác nhau** quấn trên lõi thép.

+ có cuộn dây nối với mạng điện xoay chiều được gọi là cuộn sơ cấp.

+ hoạt động dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 15. B

Hệ số công suất mạch lớn nhất khi mạch cộng hưởng:

+ $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$ + u vuông pha u_C + $U_R = U$.

Câu 16. C

Mạch gồm R, C: $U = 100$ V; $\varphi = -60^0$

Từ $\cos\varphi = \dfrac{U_R}{U} = \dfrac{1}{2} \Rightarrow U_R = 50\text{ V}$

Từ $\tan\varphi = \dfrac{-U_C}{U_R} = -\sqrt{3} \Rightarrow U_C = 50\sqrt{3}\text{ V}$

Câu 17. C

Xét phóng xạ: $X \rightarrow Y + \alpha$. Ta có:

+ $m_Y + m_\alpha < m_X$

+ Phản ứng này tỏa năng lượng.

+ Hạt Y bền hơn hạt X.

+ Hạt α là hạt nhân nguyên tử Hêli.

Câu 18. D

Đường sức điện trường của điện trường xoáy là những vòng xoáy, còn đường sức điện trường do một điện tích đứng yên gây ra là những đường ra khỏi điện tích dương và hướng vào điện tích âm ⇒ D sai.

Câu 19. A

+ Sóng điện từ truyền được cả trong chân không ⇒ A sai.

Câu 20. B

Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 21. A

Thế năng của con lắc đơn dao động điều hoà bằng với năng lượng dao động khi vật nặng ở biên (do ở biên thế năng cực đại còn động năng bằng 0).

Câu 22. C

+ Ánh sáng do Mặt Trời phát ra có tất cả các bức xạ trong thang sóng điện từ ⇒ C sai.

Câu 23. D

Tính chất nổi bật của tia X là khả năng đâm xuyên mạnh.

Câu 24. D

Ban đầu: $H_0 = \frac{340}{60}$ Bq.

Sau t = 1 ngày = 24 giờ: $H = \frac{112}{60}$

Từ $H = H_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow e^{-\lambda t} = \frac{112}{340} \Rightarrow -\lambda t = \ln\frac{112}{340} \Leftrightarrow -\frac{\ln 2}{T}.24 = \ln\frac{112}{340} \Rightarrow T = 15\text{ h}.$

Câu 25. C

Khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân tối thứ 10 ở hai bên vân sáng trung tâm là $\Delta x = 2i + 9{,}5i = 11{,}5i$.

Câu 26. A

Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng giảm mạnh điện trở suất của chất bán dẫn khi bị chiếu bằng chùm sáng thích hợp.

Câu 27. D

Sự phát quang chỉ xảy với một số chất.

Câu 28. D

Trong nguyên tử hiđrô, khi êlectron chuyển từ quỹ đạo Q (có mức năng lượng $E_7 = -0{,}28$ eV) về quỹ đạo L (có mức năng lượng $E_2 = -3{,}40$ eV) nó phát ra một phôtôn có năng lượng $\varepsilon = E_7 - E_2 = 3{,}12$ eV

Từ $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 0{,}398\ \mu m \Rightarrow$ Trong dãy Banme, bức xạ này là tia tử ngoại.

Câu 29. A

Phương trình $u = \cos(20t - 4x)$ (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây).

Từ phương trình sóng cơ: $u = U_0 \cos\left(2\pi ft - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

$\Rightarrow\ 2\pi f = 20 \Rightarrow f = \frac{10}{\pi}$ Hz và $\frac{2\pi x}{\lambda} = 4x \Rightarrow \lambda = \frac{\pi}{2}$ m

$\Rightarrow$ Tốc độ truyền sóng: $v = \lambda f = 5$ m/s.

Câu 30. A

Từ $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \Rightarrow U_R \le U$ nên $U_R > U$ là sai.

Câu 31. D

$^{27}_{13}Al + \alpha \to n + X \Leftrightarrow\ ^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \to ^{1}_{0}n + ^{A}_{Z}X$

$\Rightarrow A = 27 + 4 - 1 = 30$ và $Z = 13 + 2 - 0 = 15 \Rightarrow X = ^{30}_{15}P$.

Câu 32. B

Tại thời điểm t_0 có N_0 hạt.

Tại $t = t_0 + 24$ ngày: $N = 12{,}5\%\ N_0 = \frac{N_0}{8} = \frac{N_0}{2^3} \Rightarrow k = \frac{24}{T} = 3 \Rightarrow T = 8$ ngày

Tại thời điểm $t' = t_0 + 8$ ngày $= t_0 + T$: $N' = \frac{N_0}{2} = = 50\%N_0$

Câu 33. B

A = 10 cm. Tại vị trí có li độ x = 5 cm:

$$\frac{E_đ}{E_t}=\frac{E-E_t}{E_t}=\frac{\frac{kA^2}{2}-\frac{kx^2}{2}}{\frac{kx^2}{2}}=\frac{A^2-x^2}{x^2}=\frac{10^2-5^2}{5^2}=3$$

Câu 34. D

Hai nguồn sóng kết hợp có: $u=\cos(100\pi t+0{,}5\pi)$ (cm) $\Rightarrow f=50$ Hz.

AB = 0,9 m, v = 10 m/s $\Rightarrow \lambda=\frac{v}{f}=0{,}2$ m.

Những điểm có biên độ bằng 2 cm là những điểm có biên độ cực đại.

Xét $|k|<\frac{AB}{\lambda}=4{,}5\ \Rightarrow k=0,\pm1........\pm4\Rightarrow$ Trên đoạn thẳng nối hai nguồn, số điểm dao động với biên độ 2 cm là 9.

Câu 35. C

$U=200$ V; $R=200\ \Omega$; $|\varphi|=\frac{\pi}{3}$.

Công suất của mạch: $P=\frac{U^2}{R}\cos^2\varphi=50$ W.

Câu 36. A

Chỉ có tia tử ngoại có tác dụng làm ion hóa không khí ⇒ A **sai.**

Câu 37. D

Năng lượng **điện từ** của mạch **không đổi** theo thời gian.

Câu 38. D

Các vạch quang phổ trong dãy Pasen được tạo thành khi êlectron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo M.

Câu 39. D

Phản ứng nhiệt hạch đã xảy ra trên mặt đất dưới dạng không kiểm soát được

⇒ D **sai.**

Câu 40. B

Đuôi sao chổi được hình thành do tác động của áp suất ánh sáng Mặt Trời.

Câu 41. C

Hai vật có cùng động năng: $W_{đ1}=W_{đ2}\Leftrightarrow\frac{1}{2}I_1\omega_1^2=\frac{1}{2}I_2\omega_2^2\Leftrightarrow I_1\omega_1^2=I_2\omega_2^2$

$$\Rightarrow\left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2=\frac{I_2^2\omega_2^2}{I_1^2\omega_1^2}=\frac{I_2I_2\omega_2^2}{I_1I_1\omega_1^2}=\frac{I_2}{I_1}\Rightarrow\frac{L_2}{L_1}=\sqrt{\frac{I_2}{I_1}}$$

Câu 42. B

Khi vật rắn chuyển động quay nhanh dần đều quanh trục cố định thì một điểm bất kì trên vật rắn luôn có gia tốc tiếp tuyến cùng chiều vận tốc dài.

Câu 43. C

Phương trình biểu diễn mối quan hệ giữa tốc độ góc ω và thời gian t trong chuyển động quay chậm dần đều của vật rắn quay quanh một trục cố định là $\omega = 2 - 0,5t$ rad/s.

Câu 44. C

Vật rắn chuyển động quay biến đổi đều thì tổng momen lực tác dụng vào vật không đổi.

Câu 45. B

Người ta phát hiện các thiên hà đang lùi ra xa hệ Mặt Trời do dựa vào hiệu ứng Đốp-ple.

Câu 46. D

Trong mạch điện RLC nối tiếp, điện áp xoay chiều hai đầu mạch là $u = U_0\cos\omega t$. Trong mạch có cộng hưởng, khi điện áp hai đầu tụ C vuông pha với điện áp hai đầu mạch.

Câu 47. D

Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, khi bước sóng ánh sáng tới $\lambda < \lambda_0$, nếu cường độ ánh sáng tới giảm còn một nửa thì đại lượng cũng giảm còn một nửa là cường độ dòng quang điện bão hòa.

Câu 48. B

Gọi h là hằng số Plăng. Động lượng tương đối tính của một phôtôn có bước sóng λ là $p = \dfrac{h}{\lambda}$.

ĐỀ ÔN LUYỆN TÚ TÀI 4

I. Phần chung cho tất cả các thí sinh: (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1. Chọn phát biểu **sai:**

A. Trong phóng xạ β^+, số nuclôn của hạt nhân con bằng số nuclôn của hạt nhân mẹ.

B. Trong mỗi phóng xạ α, β, γ đều có sự biến đổi hạt nhân thành một hạt nhân khác.

C. Phản ứng phóng xạ luôn là một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

D. Trong phóng xạ β^-, số prôtôn của hạt nhân con lớn hơn số prôtôn của hạt nhân mẹ.

Câu 2. Con lắc lò xo treo thẳng đứng: Đưa vật về vị trí lò xo bị nén 1,5 cm rồi buông cho vật dao động điều hoà. Biết vận tốc vật khi qua vị trí cân bằng là 80 cm/s. Lấy $g = 10$ m/s^2. Biên độ dao động của vật bằng

A. 3 cm B. 4 cm C. 5 cm D. 1,5 cm

Câu 3. Vật dao động điều hoà theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$: chọn gốc thời gian lúc vật có vận tốc $v = +\dfrac{1}{2}v_{max}$ và đang có li độ dương thì pha ban đầu của dao động là

A. $\varphi = \dfrac{\pi}{6}$ B. $\varphi = \dfrac{\pi}{4}$ C. $\varphi = -\dfrac{\pi}{6}$ D. $\varphi = -\dfrac{\pi}{3}$

Câu 4. Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà, ở vị trí cách vị trí cân bằng 4 cm vận tốc vật nặng bằng 0 và lúc này lò xo không biến dạng. Lấy $g = \pi^2$ m/s^2. Tốc độ vật khi qua vị trí cân bằng là:

A. 2π cm/s
B. 5π cm/s
C. 10π cm/s
D. 20π cm/s

Câu 5. Sóng dừng được ứng dụng để đo

A. bước sóng λ.
B. tốc độ truyền sóng.
C. tần số sóng.
D. biên độ sóng.

Câu 6. Với chùm sáng kích thích có bước sóng xác định, các êlectron quang điện bứt ra khỏi kim loại sẽ có động năng ban đầu cực đại khi

A. năng lượng mà êlectron thu được là lớn nhất.
B. chúng nằm sát bề mặt kim loại.
C. phôtôn ánh sáng tới có năng lượng lớn nhất.
D. công thoát của êlectron có giá trị nhỏ nhất.

Câu 7. Cho phản ứng ${}_{2}^{4}He + {}_{7}^{14}N \rightarrow {}_{8}^{17}O + {}_{1}^{1}p$. Phản ứng này thu năng lượng là 1,21 MeV. Cho m_X = 16,9947 u ; m_N = 13,9992 u ; m_P = 1,0073 u ; 1 u = 931 MeV/c^2. Khối lượng hạt nhân α bằng

A. 4,0015 u
B. 4,0026 u
C. 4 u
D. 4,0041 u

Câu 8. Từ trường quay do dòng điện xoay chiều 3 pha (có tần số f) tạo ra có tần số quay là

A. f’ = f
B. f’ = 3f
C. f’ = 0,333f
D. f’ < f

Câu 9. Nếu dòng điện qua cuộn dây chậm pha hơn điện áp ở hai đầu nó góc 45^0 thì cuộn dây

A. chỉ có cảm kháng.
B. có cảm kháng lớn hơn điện trở.
C. có cảm kháng bằng điện trở.
D. có cảm kháng nhỏ hơn điện trở

Câu 10. Phép phân tích quang phổ có ưu thế tuyệt đối là

A. cho kết quả nhanh và thực hiện phép phân tích rất đơn giản.
B. phát hiện được nồng độ rất nhỏ cuả nguyên tố có trong mẫu vật.
C. nhận biết thành phần cấu tạo và nhiệt độ của các vật nóng sáng ở xa.
D. chỉ cần một mẫu vật rất nhỏ cũng cho kết quả tuyệt đối chính xác.

Câu 11. Cho một đoạn mạch không phân nhánh gồm một cuộn dây và một tụ điện. Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch đó thì khẳng định nào sau đây là **không đúng**?

A. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây có thể nhỏ hơn điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.
B. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có thể lớn hơn điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.
C. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây luôn lớn hơn điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.
D. Điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch vuông pha với điện áp tức thời ở hai đầu tụ điện.

Câu 12. Chọn phát biểu **sai**:

A. Tia β^+ bị lệch về phía bản âm của tụ điện.

B. Tia β^- có thể xuyên qua một tấm chì dày cỡ vài xentimét.

C. Tia β có tầm bay xa hơn tia α.

D. Tia β^- iôn hoá không khí kém hơn tia α.

Câu 13. Giả sử A và B là hai nguồn kết hợp có cùng phương trình dao động là: $u = A\cos\omega t$. Xét điểm M bất kỳ trong môi trường, M có biên độ dao động cực đại khi

A. hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến M bằng một số nguyên bước sóng λ.

B. hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến M bằng một số lẻ nửa bước sóng λ.

C. đường đi của sóng từ hai nguồn đến M bằng một số nguyên bước sóng λ.

D. đường đi của sóng từ hai nguồn đến M bằng một số lẻ nửa bước sóng λ.

Câu 14. Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có cộng hưởng điện, khi tăng điện trở của mạch thì hệ số công suất của mạch sẽ

A. không thay đổi.
B. tăng.
C. giảm.
D. có thể tăng hoặc giảm.

Câu 15. Cho một mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điện áp đặt vào hai đầu mạch là $u = 100\sqrt{6}\cos 100\pi t$ (V). Biết cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là $\sqrt{3}$ A và lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp hai đầu mạch. Giá trị của R bằng

A. $50\sqrt{3}\ \Omega$.
B. $\frac{50}{\sqrt{3}}\ \Omega$.
C. $50\ \Omega$.
D. $100\ \Omega$.

Câu 16. Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Nếu biểu thức của điện áp giữa hai bản tụ điện là $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$ (V) thì biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = I\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ A.
B. $i = I\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ A.
C. $i = I\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ A.
D. $i = I\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ A.

Câu 17. Xét đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện C:

A. Khi cường độ hiệu dụng qua mạch tăng thì dung kháng của tụ giảm.

B. Công suất mạch tiêu thụ của mạch bằng công nguồn cung cấp cho mạch.

C. Khi tần số tăng thì cường độ hiệu dụng qua mạch tăng.

D. Khi điện áp hiệu dụng hai đầu mạch tăng thì dung kháng của tụ tăng.

Câu 18. Sóng vô tuyến điện từ nào sau đây có khả năng xuyên qua tầng điện li ?

A. Sóng dài.
B. Sóng trung.
C. Sóng ngắn.
D. Sóng cực ngắn.

Câu 19. Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại trên tụ điện là Q_0. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng nửa giá trị cực đại thì điện tích trên tụ điện là

A. $0,5Q_0$ B. $0,866Q_0$ C. $0,707Q_0$ D. $0,25Q_0$

Câu 20. Chọn phát biểu **sai :**

A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi qua lăng kính.

B. Những ánh sáng đơn sắc có bước sóng lân cận nhau thì gần như có một màu.

C. Bước sóng của sóng điện từ rất nhỏ so với bước sóng của sóng cơ.

D. Các màu không đơn sắc là hỗn hợp của nhiều màu đơn sắc với những tỉ lệ khác nhau.

Câu 21. Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng, đo được khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 ở cùng một phía đối với vân sáng trung tâm là 2,4 mm, khoảng cách giữa hai khe Y - âng là 1 mm, khoảng cách từ màn chứa hai khe tới màn quan sát là 1 m. Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm bằng

A. 0,72 μm B. 0,45 μm C. 0,68 μm D. 0,4 μm

Câu 22. Con lắc đơn khối lượng m, dao động tại nơi có gia tốc trọng trường g với góc lệch cực đại α_0. Lực căng dây khi con lắc qua vị trí cân bằng là

A. $mg\cos\alpha_0$ B. $3mg - 2mg\cos\alpha_0$

C. $3mg\cos\alpha_0 - 2mg$ D. $2mg\cos\alpha_0$

Câu 23. Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô: trong dãy Laiman và trong dãy Banme bức xạ có bước sóng dài nhất lần lượt bằng 0,1216 μm và 0,6566 μm. Vạch ứng với sự chuyển của êlectrôn từ quĩ đạo M về quĩ đạo K có bước sóng

A. 0,0912 μm. B. 0,4115 μm. C. 0,1054 μm. D. 0,1026 μm.

Câu 24. Chọn ý **sai**. Quang phổ vạch phát xạ

A. gồm những vạch sáng riêng lẻ ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

B. do các chất khí ở áp suất thấp, khi bị nung nóng phát ra.

C. của mỗi nguyên tố hoá học sẽ đặc trưng cho nguyên tố đó.

D. của các nguyên tố sẽ giống nhau khi cùng điều kiện để phát sáng.

Câu 25. Phát biểu nào sau đây **sai ?**

A. Sóng âm không truyền được trong chân không.

B. Âm thanh có tần số trong khoảng từ 16 Hz đến 20 kHz.

C. Tốc độ truyền sóng âm phụ thuộc tính đàn hồi và khối lượng riêng của môi trường.

D. Sóng âm luôn là sóng dọc truyền trong các môi trường vật chất.

Câu 26. Kính thích cho một khối hơi hiđrô loãng phát sáng. Khi khối hơi hiđrô phát ra các bức xạ trong vùng ánh sáng nhìn thấy được thì nó

A. chỉ phát ra các bức xạ trong vùng ánh sáng thấy được và các bức xạ trong vùng hồng ngoại.

B. đồng thời phát ra các bức xạ cả trong vùng hồng ngoại, tử ngoại và ánh sáng thấy được.

C. chỉ phát ra các bức xạ trong vùng ánh sáng thấy được.

D. chỉ phát ra các bức xạ trong vùng ánh sáng thấy được và các bức xạ trong vùng tử ngoại.

Câu 27. Tia Laze **không** có đặc điểm nào sau đây?

A. Tính đơn sắc cao. B. Là chùm sáng hội tụ.

C. Có cường độ lớn. D. Là chùm sáng kết hợp.

Câu 28. Trong quang phổ hidrô: Bức xạ đầu tiên trong dãy Laiman

A. là tia hồng ngoại B. là tia tử ngoại

C. có màu tím D. có màu đỏ

Câu 29. Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

A. sự tồn tại các trạng thái dừng cuả nguyên tử.

B. sự phát xạ và sự hấp thu ánh sáng của nguyên tử.

C. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.

D. cấu tạo các nguyên tử và phân tử.

Câu 30. Hạt nhân $^{60}_{27}Co$ có khối lượng là 59,940u. Biết khối lượng của prôtôn là 1,0073u và khối lượng của nơtron là 1,0087u ; $u = 931,5\ MeV/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{60}_{27}Co$ bằng

A. 8,45 MeV/nuclôn. B. 7,47 MeV/nuclôn.

C. 506,92 MeV/nuclôn. D. 54,4 MeV/nuclôn.

Câu 31. Một đơn vị thiên văn

A. bằng quãng đường ánh sáng đi trong 1 s trong chân không.

B. bằng quãng đường ánh sáng đi trong 1 năm.

C. bằng khoảng cách từ Trái đất đến Mặt Trăng.

D. bằng khoảng cách từ Trái đất đến Mặt Trời.

Câu 32. Phóng xạ có hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ là

A. phóng xạ α B. phóng xạ β^-

C. phóng xạ β^+ D. phóng xạ γ

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn: (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33. Một vật dao động điều hòa có chu kì là T. Nếu chọn gốc thời gian t = 0 lúc vật qua li độ x = 0,5A theo chiều dương thì trong nửa chu kì đầu tiên, tốc độ của vật bằng không ở thời điểm

A. $t = \frac{T}{6}$. B. $t = \frac{T}{4}$. C. $t = \frac{T}{8}$. D. $t = \frac{T}{12}$.

Câu 34. Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp có phương trình dao động $u_A = u_B = 5\cos 10\pi t$ (cm), sóng truyền trên mặt nước có biên độ không đổi và tốc độ truyền sóng bằng 20 cm/s. Điểm M trên mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 40 cm và 50 cm sẽ dao động với biên độ

A. A = 5 cm. B. 0 < A < 10 cm.

C. A = 10 cm. D. A = 0.

Câu 35. Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H, tụ điện có $C = \frac{1}{2\pi}.10^{-4}$ F. Điện áp hai đầu mạch $u = U_0 \cos 314t$. Biết điện áp hai đầu tụ C lệch pha so với điện áp hai đầu mạch góc $\frac{\pi}{6}$, điện trở R có giá trị là

A. $100\sqrt{3}\ \Omega$ B. $\frac{50}{\sqrt{3}}\ \Omega$ C. $50\sqrt{3}\ \Omega$ D. $\frac{100}{\sqrt{3}}\ \Omega$

Câu 36. Tia tử ngoại và tia hồng ngoại đều

A. gây ra một số phản ứng hoá học. B. kích thích một số chất phát sáng.

C. đâm xuyên mạnh. D. có tần số lớn hơn tần số tia Rơnghen.

Câu 37. Một chất điểm dao động theo phương trình $x = A\cos\omega t$. Khi động năng bằng thế năng, tốc độ của vật bằng

A. $\omega A\sqrt{2}$ B. $\omega A\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{1}{2}\omega A$ D. $\omega A\frac{\sqrt{3}}{2}$

Câu 38. Phát biểu nào sau đây về đặc điểm và tính chất của sóng điện từ là **không** đúng ?

A. Sóng điện từ là sóng ngang.

B. Sóng điện từ có mang năng lượng.

C. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất.

D. Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ.

Câu 39. Thiên hà gần chúng ta nhất là thiên hà

A. Nhân Mã B. Ngân Hà C. Tiên Nữ D. Tam giác

Câu 40. Chọn câu **sai**. Xét đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở R, ta có:

A. Điện áp ở hai đầu đoạn cùng pha với cường độ dòng điện qua mạch.

B. Công suất mạch tiêu thụ của mạch bằng công suất nguồn cung cấp cho mạch.

C. Khi tần số tăng thì cường độ hiệu dụng qua mạch tăng.

D. Khi điện áp hiệu dụng hai đầu mạch tăng thì cường độ hiệu dụng qua mạch tăng.

B. Theo chương trình nâng cao: (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41. Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1, u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là

A. $i = \dfrac{u}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}$. B. $i = u_3\omega C$.

C. $i = \dfrac{u_1}{R}$. D. $i = \dfrac{u_2}{\omega L}$.

Câu 42. Momen quán tính của một vật rắn chuyển động quay quanh một trục cố định **không phụ thuộc** vào

A. khối lượng của vật.
B. hình dạng và kích thước của vật.
C. gia tốc góc của vật.
D. vị trí trục quay.

Câu 43. Một thanh cứng có chiều dài 1 m, khối lượng không đáng kể. Hai đầu của thanh được gắn hai chất điểm có khối lượng lần lượt là 2 kg và 3 kg. Thanh quay đều trong mặt phẳng ngang, quanh trục cố định thẳng đứng đi qua trung điểm của thanh với tốc độ góc 10 rad/s. Momen động lượng của thanh bằng

A. 12,5 kgm^2/s.
B. 7,5 kgm^2/s.
C. 10 kgm^2/s.
D.15 kgm^2/s.

Câu 44. Trong chuyển động quay của vật rắn quanh trục cố định, các điểm trên vật rắn luôn có cùng

A. gia tốc hướng tâm.
B. tốc độ dài.
C. gia tốc tiếp tuyến.
D. gia tốc góc.

Câu 45. Trong thí nghiệm Y - âng về hiện tượng giao thoa ánh sáng. Khi chiếu vào các khe ánh sáng đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2, ta quan sát được trên màn hai hệ vân giao thoa với các khoảng vân lần lượt là i_1 = 0,3 mm và i_2 = 0,2 mm. Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng gần nhất cùng màu với nó bằng

A. 0,5 mm.
B. 0,6 mm.
C. 0,2 mm.
D. 0,3 mm.

Câu 46. Chiếu một bức xạ có bước sóng 0,38 μm vào catôt của tế bào quang điện. Để tất cả các êlectrôn quang điện đều bị giữ lại ở catôt thì cần đặt hiệu điện thế hãm $U_h = 1,2$ V. Cho $h = 6,625.10^{-34}$ Js ; $c = 3.10^8$ m/s ; $m = 9,1.10^{-31}$ kg ; $e = 1,6.10^{-19}$ C. Giới hạn quang điện của kim loại làm catôt bằng

A. 0,5 μm.
B. 0,6 μm.
C. 0,48 μm.
D. 0,45 μm.

Câu 47. So với đồng hồ một người đứng yên, đồng hồ gắn với vật chuyển động với tốc độ v = 0,4c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) sẽ

A. chạy nhanh hơn.
B. chạy chậm hơn.
C. như nhau.
D. nhanh gấp 0,4 lần.

Câu 48. Một nguồn sóng âm đứng yên phát ra âm có tần số f_1 và bước sóng λ_1. Một máy thu chuyển động hướng về phía nguồn âm thu được âm có tần số f_2 và bước sóng λ_2. Như vậy:

A. $f_2 > f_1$ và $\lambda_2 < \lambda_1$
B. $f_2 < f_1$ và $\lambda_2 = \lambda_1$
C. $f_2 > f_1$ và $\lambda_2 = \lambda_1$
D. $f_2 = f_1$ và $\lambda_2 < \lambda_1$

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. B

Trong mỗi phóng xạ γ **không có** sự biến đổi hạt nhân thành một hạt nhân khác $\Rightarrow$ B **sai.**

Câu 2. B

Con lắc lò xo treo thẳng đứng: Đưa vật về vị trí lò xo bị nén 1,5 cm = 0,015 m rồi buông cho vật dao động điều hoà $\Rightarrow A = 0,015 + \Delta\ell$.

Biết v_{max} = 80 cm/s = 0,8 m/s.

$$\text{Từ } v_{max} = \omega A = \sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}.A = \sqrt{\frac{10}{A-0,015}}.A = 0,8 \Rightarrow A = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

Câu 3. C

$x = A\cos(\omega t + \varphi)$

Chọn gốc thời gian lúc vật có vận tốc $v = +\frac{1}{2}v_{max} > 0$ và đang có li độ dương

$$\Rightarrow x = \frac{A\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \varphi = \pm\frac{\pi}{6}.$$

Do $v > 0$ nên chọn $\varphi = -\frac{\pi}{6}$

Câu 4. D

Ở vị trí cách vị trí cân bằng 4 cm vận tốc vật nặng bằng 0 và lúc này lò xo không biến dạng $\Rightarrow A = \Delta\ell = 4$ cm = 0,04 m.

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}} = 5\pi \text{ rad/s}$$

Tốc độ vật khi qua vị trí cân bằng: $v_{max} = \omega A = 20\pi$ cm/s.

Câu 5. B

Sóng dừng được ứng dụng để đo tốc độ truyền sóng.

Câu 6. B

Với chùm sáng kích thích có bước sóng xác định, các êlectron quang điện bứt ra khỏi kim loại sẽ có động năng ban đầu cực đại khi chúng nằm sát bề mặt kim loại.

Câu 7. A

$${}^{4}_{2}He + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}p.$$

Phản ứng này thu năng lượng $\Rightarrow \Delta E = -1,21$ MeV.

$m_X = 16,9947$ u; $m_N = 13,9992$ u; $m_P = 1,0073$ u; 1 u = 931 MeV/c^2.

Từ $\Delta E = \left(m_\alpha + m_N - m_O - m_p\right)c^2 = -1,21\text{MeV}$

$$m_\alpha = \frac{-1,21\text{MeV}}{c^2} - m_N + m_O + m_p, \text{ với } \frac{\text{MeV}}{c^2} = \frac{u}{931} \Rightarrow m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$$

Câu 8. A

Từ trường quay do dòng điện xoay chiều 3 pha (có tần số f) tạo ra có tần số quay là f' = f.

Câu 9. C

Dòng điện qua cuộn dây chậm pha hơn điện áp ở hai đầu góc 45^0 thì cuộn dây phải có điện trở.

Từ $\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow Z_L = R \Rightarrow$ cảm kháng bằng điện trở.

Câu 10. C

Phép phân tích quang phổ có ưu thế tuyệt đối là nhận biết thành phần cấu tạo và nhiệt độ của các vật nóng sáng ở xa.

Câu 11. A

Đoạn mạch không phân nhánh gồm một cuộn dây và một tụ điện. Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây **luôn lớn hơn** điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch (vì lúc này $U = U_R$ và $U_{cd} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} > U$) $\Rightarrow$ A **sai.**

Câu 12. B. Tia β^- **không** thể xuyên qua một tấm chì dày cỡ vài xentimet.

Câu 13. A

A và B là hai nguồn kết hợp có cùng pha nên M có biên độ dao động cực đại khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến M bằng một số nguyên bước sóng λ:

$$d_2 - d_1 = k\lambda.$$

Câu 14. A

Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có cộng hưởng điện, khi tăng điện trở của mạch thì hệ số công suất của mạch sẽ không thay đổi (vì mạch vẫn cộng hưởng).

Chú ý: Khi tăng R thì P_{max} sẽ giảm (do $P_{max} = \frac{U^2}{R}$) và I_{max} cũng giảm (do $I_{max} = \frac{U}{R}$)

Câu 15. C

Mạch điện xoay chiều gồm R và tụ điện C mắc nối tiếp. Điện áp đặt vào hai đầu mạch là $u = 100\sqrt{6}\cos 100\pi t$ (V) $\Rightarrow U = 100\sqrt{3}$ V.

$$I = \sqrt{3}\ \text{A} \Rightarrow Z = \frac{U}{I} = 100\ \Omega$$

Từ $\varphi = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{1}{2} \Rightarrow R = 50\ \Omega.$

Câu 16. C

Biểu thức của điện áp giữa hai bản tụ điện là $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$ (V)

Ta có u_C chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i $\Rightarrow$ i nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C

$\Rightarrow$ Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là:

$$i = I\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4} + \frac{\pi}{2}) = I\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})\ \text{A}.$$

Câu 17. C

Xét đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện C:

+ Khi dung kháng của tụ giảm thì cường độ hiệu dụng qua mạch tăng $\Rightarrow$ A sai.

+ Mạch này không tiêu thụ công suất $\Rightarrow$ B sai.

+ Khi tần số tăng thì dung kháng giảm nên cường độ hiệu dụng qua mạch tăng $\Rightarrow$ C đúng.

Câu 18. D

Sóng vô tuyến điện từ có khả năng xuyên qua tầng điện li là sóng cực ngắn.

Câu 19. B

Trong mạch dao động LC: Khi $i = 0,5I_0$ thì $q = 0,866Q_0$ (tương tự khi $v = 0,5v_{max}$ thì $x = 0,866A$).

Câu 20. C

Bước sóng của sóng điện từ có giá trị từ rất nhỏ (tia gamma) đến rất lớn (sóng vô tuyến có bước sóng cỡ km) ⇒ C **sai.**

Câu 21. D

Khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 ở cùng một phía đối với vân sáng trung tâm là $\Delta x = 10i - 4i = 6i = 2,4$ mm ⇒ $i = 0,4$ mm.

Với a = 1 mm; D = 1 m = 10^3 mm.

$$\Rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = 0,4\ \mu m.$$

Câu 22. B

Lực căng dây khi con lắc qua vị trí cân bằng là $T = 3mg - 2mg\cos\alpha_0$

Câu 23. D

Trong dãy Laiman bức xạ có bước sóng dài nhất là $\lambda_{21} = 0,1216\ \mu m$

Trong dãy Banme bức xạ có bước sóng dài nhất là $\lambda_{32} = 0,6566\ \mu m$.

Vạch ứng với sự chuyển của êlêctrôn từ quỹ đạo M về quỹ đạo K có bước sóng λ_{31}.

Từ $\frac{hc}{\lambda_{31}} = E_3 - E_1 = E_3 - E_2 + E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{32}} + \frac{hc}{\lambda_{21}}$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_{32}} + \frac{1}{\lambda_{21}} \Rightarrow \lambda_{31} = 0,1026\ \mu m.$$

Câu 24. D

Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố sẽ không giống nhau dù có cùng điều kiện để phát sáng ⇒ D sai.

Câu 25. D

Sóng âm có thể là sóng ngang khi truyền trong chất rắn ⇒ D sai.

Câu 26. B

Kích thích cho một khối hơi hiđrô loãng phát sáng. Khi khối hơi hiđrô phát ra các bức xạ trong vùng ánh sáng nhìn thấy được thì nó đồng thời phát ra các bức xạ cả trong vùng hồng ngoại, tử ngoại và ánh sáng thấy được.

Câu 27. B

Tia Laze là chùm sáng song song ⇒ B sai.

Câu 28. B

Trong quang phổ hidrô: Bức xạ đầu tiên trong dãy Laiman là tia tử ngoại.

Câu 29. B

Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về sự phát xạ và sự hấp thụ ánh sáng của nguyên tử.

Câu 30. A

Hạt nhân ${}^{60}_{27}Co$ có $m_{Co} = 59,940u$.

Biết $m_p = 1,0073u$ và $m_n = 1,0087u$; $u = 931,5\ MeV/c^2$.

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{60}_{27}Co$:

$$\Delta W_r = \frac{\Delta E}{A} = \frac{(27m_p + 33m_n - m_{Co})c^2}{60} = 8,45\ \text{MeV/nuclôn.}$$

Câu 31. D

Một đơn vị thiên văn bằng khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trời.

Câu 32. B

Phóng xạ có hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ là phóng xạ β^-

Câu 33. A

Chọn gốc thời gian t = 0 lúc vật qua li độ x = 0,5A theo chiều dương thì trong nửa chu kì đầu tiên, tốc độ của vật bằng không ở thời điểm $t = \frac{T}{6}$.

Câu 34. D

$u_A = u_B = 5\cos 10\pi t$ (cm) $\Rightarrow f = 5$ Hz; $v = 20$ cm/s $\Rightarrow \lambda = 4$ cm.

Điểm M trên mặt nước có $d_1 = 40$ cm và $d_2 = 50$ cm:

$$\text{Xét } \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = 2,5 \Rightarrow \text{M có biên độ } A = 0.$$

Câu 35. D

Điện áp hai đầu mạch $u = U_0 \cos 314t$.

$L = \frac{1}{\pi}\ H \Rightarrow Z_L = 100\ \Omega$, $C = \frac{1}{2\pi}.10^{-4}\ F \Rightarrow Z_C = 200\ \Omega$.

Điện áp hai đầu tụ C lệch pha so với điện áp hai đầu mạch góc $\frac{\pi}{6} \Rightarrow$ u chậm pha $\frac{\pi}{3}$ $(\varphi = -\frac{\pi}{3})$ so với i (do u_C chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i).

Từ $\tan\varphi = \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -\sqrt{3} \Rightarrow R = \frac{100}{\sqrt{3}}\ \Omega$.

Câu 36. A

Tia tử ngoại và tia hồng ngoại đều gây ra một số phản ứng hoá học.

Câu 37. B

Khi động năng bằng thế năng, tốc độ của vật $v = \frac{v_{max}}{\sqrt{2}} = \omega A \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 38. C

Sóng điện từ truyền được cả trong chân không ⇒ C sai.

Câu 39. C

Thiên hà gần chúng ta nhất là thiên hà Tiên Nữ.

Câu 40. C

Đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở R có cường độ hiệu dụng chỉ phụ thuộc R và điện áp hiệu dụng hai đầu mạch, không phụ thuộc tần số ⇒ C sai.

Câu 41. C

Các đáp án A, B và C chỉ đúng khi là điện áp và cường độ hiệu dụng (do i và u các trường hợp này không cùng pha nên viết như đáp án là sai).

Câu 42. C

Momen quán tính của một vật rắn chuyển động quay quanh một trục cố định **không phụ thuộc** vào gia tốc góc của vật.

Câu 43. A

Câu 44. D

Trong chuyển động quay của vật rắn quanh trục cố định, các điểm trên vật rắn luôn có cùng gia tốc góc.

Câu 45. B

Hai vân sáng cùng màu khi $k_1i_1 = k_2i_2$ (với $i_1 = 0,3$ mm và $i_2 = 0,2$ mm) $\Rightarrow 3k_1 = 2k_2$

Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng gần nhất cùng màu với nó ứng với $k_1 = 2$ và $k_2 = 3 \Rightarrow \Delta x = 2i_1 = 0,6$ mm.

Câu 46. B

$\lambda = 0,38$ μm; $U_h = 1,2$ V; $h = 6,625.10^{-34}$ Js; $c = 3.10^8$ m/s; $m = 9,1.10^{-31}$ kg; $e = 1,6.10^{-19}$ C.

Từ $eU_h = \dfrac{hc}{\lambda} - A = \dfrac{hc}{\lambda} - \dfrac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = 0,6$ μm.

Câu 47. B

So với đồng hồ một người đứng yên, đồng hồ gắn với vật chuyển động với tốc độ v = 0,4c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) sẽ chạy chậm hơn.

Câu 48. C

Một nguồn sóng âm đứng yên phát ra âm có tần số f_1 và bước sóng λ_1. Một máy thu chuyển động hướng về phía nguồn âm thu được âm có tần số f_2 và bước sóng λ_2. Như vậy: $f_2 > f_1$ và $\lambda_2 = \lambda_1$.

ĐỀ ÔN LUYỆN TÚ TÀI 5

I. Phần chung cho tất cả các thí sinh: (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1. Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = \dfrac{U_0}{\omega L}\cos(\omega t + \dfrac{\pi}{2})$
B. $i = \dfrac{U_0}{\omega L\sqrt{2}}\cos(\omega t + \dfrac{\pi}{2})$

C. $i = \dfrac{U_0}{\omega L}\cos(\omega t - \dfrac{\pi}{2})$
D. $i = \dfrac{U_0}{\omega L\sqrt{2}}\cos(\omega t - \dfrac{\pi}{2})$

Câu 2. Một động cơ điện xoay chiều khi hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220 V thì sinh ra công suất cơ học là 170 W. Biết động cơ có hệ số công suất 0,85 và công suất toả nhiệt trên dây quấn động cơ là 17 W. Bỏ qua các hao phí khác, cường độ dòng điện cực đại qua động cơ là

A. $\sqrt{2}$ A   B. 1 A   C. 2 A   D. $\sqrt{3}$A

Câu 3. Tìm phát biểu **sai** về hiện tượng tán sắc:

A. Hiện tượng tán sắc chứng tỏ ánh sáng trắng là tập hợp vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau.

B. Tán sắc là hiện tượng một chùm ánh sáng trắng hẹp bị tách thành nhiều chùm sáng đơn sắc khác nhau.

C. Thí nghiệm của Newton về tán sắc ánh sáng chứng tỏ lăng kính là nguyên nhân của hiện tượng tán sắc.

D. Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc là do chiết suất của các môi trường đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

Câu 4. Một sợi dây có chiều dài 68 cm, một đầu dây cố định, đầu còn lại được tự do. Trên dây có sóng dừng, với khoảng cách giữa 3 bụng sóng liên tiếp là 16 cm. Số bụng sóng và nút sóng có trên dây lần lượt là

A. 8 và 9   B. 9 và 9   C. 9 và 10   D. 9 và 8

Câu 5. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

A. kim loại phát xạ êlectron khi tấm kim loại được chiếu sáng.

B. điện trở của một vật giảm mạnh khi hạ nhiệt độ của vật xuống rất thấp.

C. các êlectron bật ra khỏi bề mặt chất bán dẫn khi khối bán dẫn được chiếu sáng.

D. điện trở suất của chất bán dẫn giảm mạnh khi được chiếu sáng thích hợp.

Câu 6. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi vật cân bằng thì lò xo giãn 3 cm. Kích thích cho vật dao động tự do theo phương thẳng đứng với biên độ A = 6 cm thì trong một chu kỳ dao động T, thời gian lò xo bị nén là

A. $\frac{2}{3}$T   B. $\frac{1}{6}$T   C. $\frac{1}{3}$T   D. $\frac{1}{12}$T

Câu 7. Đặt điện áp $u=U_0\cos\omega t$ có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

A. điện áp hiệu dung giữa hai đầu điện trở thuần R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 8. Mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 5 mH và tụ điện có điện dung C = 5 μF. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 10 V. Năng lượng dao động của mạch là

A. $2,5.10^{-4}$ J B. 2.10^{-3} J C. 5.10^{-4} J D. 4.10^{-5} J

Câu 9. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 375 vòng/phút. Tần số của suất điện động cảm ứng mà máy phát tạo ra là 50 Hz. Số cặp cực của rôto bằng

A. 12. B. 4. C. 16. D. 8.

Câu 10. Một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm L, điện trở R và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết $U_L = 2U_R = 2U_C$. Như vậy điện áp giữa hai đầu mạch

A. trễ pha hơn cường độ dòng điện góc 45^0.

B. sớm pha hơn cường độ dòng điện góc 60^0.

C. sớm pha hơn cường độ dòng điện góc 45^0.

D. trễ pha hơn cường độ dòng điện góc 60^0.

Câu 11. Thời gian Δt để số hạt nhân phóng xạ giảm đi e lần được gọi là thời gian sống trung bình của chất phóng xạ. Hệ thức giữa Δt và hằng số phóng xạ λ là :

A. $\Delta t = 2\lambda$. B. $\Delta t = \frac{2}{\lambda}$. C. $\Delta t = \lambda$. D. $\Delta t = \frac{1}{\lambda}$.

Câu 12. Một đoạn mạch điện không phân nhánh, chứa 2 trong 3 phần tử: Điện trở thuần, tụ điện hoặc cuộn dây. Nếu mắc đoạn mạch vào mạng điện xoay chiều 220 V – 60 Hz thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử lần lượt là 320 V và 100 V. Hai phần tử đó là:

A. Điện trở thuần và cuộn dây thuần cảm.

B. Tụ điện và cuộn dây.

C. Điện trở thuần và tụ điện

D. Tụ điện và cuộn dây thuần cảm.

Câu 13. Điều kiện cần của cộng hưởng dao động là hệ đang dao động

A. tự do. B. tắt dần. C. điều hòa. D. cưỡng bức.

Câu 14. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số f = 50 Hz, cùng biên độ và cùng pha ban đầu. Tại một điểm M cách hai nguồn sóng đó những khoảng lần lượt là $d_1 = 42$ cm và $d_2 = 50$ cm, sóng có biên độ cực đại. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s. Số đường cực đại giao thoa nằm giữa M và đường trung trực của hai nguồn là

A. 5 đường B. 3 đường C. 2 đường D. 4 đường

Câu 15. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình: $x_1 = 3\sin(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm) và $x_2 = 4\cos\pi t$ (cm). Phương trình của dao động tổng hợp

A. $x = 5\cos(\pi t - \frac{\pi}{4})$ cm B. $x = 7\cos\pi t$ cm

C. $x = \cos\pi t$ cm D. $x = \sin\pi t$ cm

Câu 16. Một sóng âm có tần số 500 Hz lan truyền trong không khí với vận tốc 250 m/s. Độ lệch pha của sóng tại hai điểm có hiệu đường đi từ nguồn tới bằng 25 cm là

A. π B. $\frac{5\pi}{4}$ C. $\frac{3\pi}{2}$ D. $\frac{4\pi}{5}$

Câu 17. Xét các hành tinh: Mộc tinh, Kim tinh, Hỏa tinh, Thiên Vương tinh. Hành tinh gần mặt trời nhất là:

A. Hỏa tinh B. Thiên Vương tinh

C. Kim tinh D. Mộc tinh

Câu 18. Trong thí nghiệm giao thoa khe Y - âng: a = 1 mm; D = 2 m. Dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,66$ μm chiếu vào khe S. Biết bề rộng của trường giao thoa là 13,2 mm. Số vân sáng quan sát được trong vùng giao thoa là

A. 9 vân sáng. B.11 vân sáng.

C.13 vân sáng. D.15 vân sáng.

Câu 19. Tính bước sóng ánh sáng mà năng lượng của phôtôn là $2,8.10^{-19}$ J. Cho hằng số plăng $h = 6,625.10^{-34}$Js, vận tốc của ánh sáng trong chân không $c = 3.10^{8}$m/s.

A. 0,71 μm B. 0,66 μm

C. 0,45 μm D. 0,58 μm

Câu 20. Khi vật dao động điều hoà, đại lượng thay đổi theo thời gian là

A. pha ban đầu. B. cơ năng.

C. chu kì. D. pha dao động.

Câu 21. Giả sử tại nguồn O có sóng dao động theo phương trình: $u = a\cos\omega t$. Sóng này truyền dọc theo trục Ox với vận tốc v, bước sóng λ. Phương trình sóng của một điểm M nằm trên phương Ox cách nguồn sóng một khoảng d là:

A. $u_M = a\cos\omega(t + \frac{d}{v})$ B. $u_M = a\cos(\omega t - \frac{d}{v})$

C. $u_M = a\cos\omega(t + 2\pi\frac{d}{\lambda})$ D. $u_M = a\cos(\omega t - 2\pi\frac{d}{\lambda})$

Câu 22. Mạch điện gồm điện trở $R = 30\sqrt{3}\ \Omega$ nối tiếp với tụ điện $C = \frac{1}{3000\pi}F$.

Điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch là $u = 120\sqrt{2}\cos100\pi t$ (V). Điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở R bằng

A.60 V. B. 120 V. C. $60\sqrt{2}$ V. D. $60\sqrt{3}$ V.

Câu 23. Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^{8}$ m/s. Công thoát êlectron của kim loại là A = 2eV. Giới hạn quang điện của kim loại bằng

A. 0,625 μm B. 0,525 μm C. 0,675 μm D. 0,585 μm

Câu 24. Xét đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần L và tụ C nối tiếp, ta có:

A. Điện áp ở hai đầu đoạn mạch cùng pha với cường độ dòng điện qua mạch.

B. Công suất tiêu thụ của mạch bằng công suất mạch nhận được.

C. Khi tần số tăng thì cường độ dòng điện qua mạch tăng.

D. Điện áp hai đầu mạch vuông pha với cường độ dòng điện qua mạch.

Câu 25. Trong quá trình biến đổi hạt nhân, hạt nhân ${}^{238}_{92}U$ chuyển thành hạt nhân ${}^{234}_{92}U$ sau khi đã phóng ra một hạt α và hai

A. prôtôn. B. nơtrôn. C. electron. D. pôzitôn

Câu 26. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos 2\pi t$ (cm). Tốc độ trung bình khi vật đi được 17,5 cm (kể từ $t = 0$) là

A. 5 cm/s B. 19,1 cm/s C. 21 cm/s D. 20 cm/s

Câu 27. Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng là m, dao động nhỏ với chu kì T. Nếu tăng khối lượng vật nặng thêm một lượng m'= 2m thì chu kì của vật

A. bằng $\sqrt{2}$ T B. bằng $\frac{T}{\sqrt{2}}$

C. bằng 2T D. không đổi.

Câu 28. Tính số lượng phân tử nitơ có trong 1 gam khí nitơ. Biết khối lượng nguyên tử lượng của nitơ là 13,999 u. Biết $1u = 1,66.10^{-24}$ g

A. 43.10^{21} B. 215.10^{21} C. 43.10^{20} D. 215.10^{20}

Câu 29. Trong sóng dừng, khoảng cách giữa bụng và nút sẽ cách nhau đoạn bằng

A. số nguyên lẻ phần tư bước sóng λ.

B. số nguyên lần bước sóng λ.

C. số nguyên lẻ nửa bước sóng λ.

D. số nguyên chẵn nửa bước sóng λ.

Câu 30. Chọn phát biểu đúng:

A. Đặc điểm của quang phổ liên tục là phụ thuộc vào thành phần cấu tạo hóa học của nguồn sáng.

B. Tia tử ngoại luôn kích thích sự phát quang các chất mà nó chiếu vào.

C. Ứng dụng của tia hồng ngoại là dùng tác dụng nhiệt để tiệt trùng nông sản và thực phẩm.

D. Trong các tia sáng đơn sắc: đỏ, cam và vàng truyền trong thủy tinh thì tia đỏ có vận tốc lớn nhất.

Câu 31. Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m = 100 g và lò xo có độ cứng k = 250 N/m. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng 4 cm rồi truyền cho nó vận tốc v = 1,5 m/s dọc trục lò xo thì vật dao động điều hòa với biên độ

A. 20 cm B. 5 cm C. 10 cm D. 15 cm

Câu 32. Chọn phát biểu **sai** :

A. Quang phổ liên tục phát ra từ hai vật khác nhau sẽ giống nhau khi chúng có cùng nhiệt độ.

B. Máy quang phổ lăng kính có ba bộ phận chính là : nguồn sáng , lăng kính và buồng ảnh.

C. Khi ánh sáng đi từ không khí vào thuỷ tinh thì bước sóng λ của ánh sáng giảm xuống.

D. Trong giao thoa ánh sáng, tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn quan sát sẽ có vân tối khi hai sóng đến M ngược pha nhau.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn: (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33. Mạch điện gồm điện trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Điện áp ở hai đầu mạch $u = 50\sqrt{2}\cos100\pi t$ (V). Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm là $U_L = 30$ V và hai đầu tụ điện là $U_C = 60$ V. Hệ số công suất của mạch bằng

A. 0,6 B. 0,707 C. 0,5 D. 0,8

Câu 34. Chọn phát biểu **sai.** Trong hệ Mặt Trời, Mặt Trời

A. ở trung tâm của hệ. B. gần như đứng yên (không quay).

C. có tám hành tinh lớn bao quanh. D. là thiên thể duy nhất nóng sáng.

Câu 35. Chọn phát biểu **sai :**

A. Vật dao động cưỡng bức có biên độ dao động cực đại khi tần số lực cưỡng bức thích hợp.

B. Trong dao động điều hòa, li độ vuông pha với vận tốc và ngược pha với gia tốc

C. Chu kỳ vật dao động điều hòa là khoảng thời gian vật đi được quãng đường bằng bốn lần biên độ.

D. Dao động của một hệ được duy trì bằng cách bổ sung năng lượng cho hệ đúng bằng lượng mà nó đã mất đi là dao động cưỡng bức.

Câu 36. Chọn phát biểu **đúng :**

A. So với phản ứng phân hạch thì phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng lớn hơn (nếu tính trên một đơn vị khối lượng nguyên liệu).

B. Phải ở nhiệt độ rất cao thì phản ứng nhiệt hạch mới xảy ra vì các hạt nhân tham gia phản ứng rất bền, cần cung cấp năng lượng đủ lớn để phá vỡ chún

C. Trong phóng xạ α khối lượng hạt nhân con tạo thành bằng khối lượng hạt nhân mẹ đã phân rã.

D. Năng lượng liên kết là năng lượng tỏa ra hoặc thu vào trong các phản ứng hạt nhân.

Câu 37. Chọn phát biểu **đúng :**

A. Hai âm thanh có cùng độ cao khi chúng có cùng mức cường độ âm.

B. Sóng cơ học ngang truyền được trong chất khí và trên mặt chất lỏng.

C. Vận tốc truyền sóng cơ phụ thuộc vào khối lượng riêng của môi trường truyền sóng.

D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên sóng dao động cùng pha nhau.

Câu 38. Hãy chọn phát biểu **sai?**

A. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một loại trường duy nhất.

B. Trường điện từ là một dạng vật chất, đóng vai trò truyền tương tác giữa các điện tích

C. Trong một số trường hợp, điện trường và từ trường có thể tồn tại độc lập với nhau.

D. Tương tác điện từ lan truyền trong không gian với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

Câu 39. Với ε_1, ε_2, ε_3 lần lượt là năng lượng của phôtôn ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

A. $\varepsilon_2 > \varepsilon_1 > \varepsilon_3$. B $\varepsilon_2 > \varepsilon_3 > \varepsilon_1$.

C. $\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$. D. $\varepsilon_3 > \varepsilon_1 > \varepsilon_2$.

Câu 40. Tìm phát biểu **sai** về sự tạo thành quang phổ vạch của hiđrô:

A. Các vạch trong dãy Laiman được hình thành khi electron chuyển về quỹ đạo K.

B. Các vạch trong dãy Banme được hình thành khi electron chuyển về quỹ đạo N.

C. Các vạch trong dãy Pasen được hình thành khi electron chuyển về quỹ đạo M.

D. Trong dãy Banme có bốn vạch H_α, H_β, H_γ, H_δ thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.

Phần B: Theo chương trình nâng cao (từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41. Hạt nhân pôlôni $^{210}_{84}P_0$ phóng ra hạt α và biến thành hạt nhân chì (Pb) bền, có chu kỳ bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất. Hỏi sau bao lâu số hạt nhân chì được tạo ra trong mẫu lớn gấp ba số hạt nhân pôlôni còn lại?

A.276 ngày B.138 ngày C.514 ngày D. 345 ngày

Câu 42. Trong thí nghiệm Y - âng về giao thoa ánh sáng, hai khe Y - âng cách nhau a = 1 mm và được chiếu sáng bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0{,}545$ μm. Màn E đặt cách mặt phẳng chứa hai khe 1 khoảng D = 2 m. Khi thực hiện thí nghiệm trong chất lỏng có chiết suất n thì thấy vân sáng thứ 3 di chuyển 0,75 mm, so với khi thực hiện thí nghiệm trong không khí. Chiết suất

A. n = 1,2 B. n = 1,1 C. n = 1,3 D. n = 1,4

Câu 43. Phương trình toạ độ góc φ theo thời gian t nào sau đây mô tả chuyển động quay nhanh dần đều của một chất điểm ngược chiều dương qui ước?

A. $\varphi = 5 - 4t + t^2$. B. $\varphi = -5 - 4t - t^2$.

C. $\varphi = 5 + 4t - t^2$. D. $\varphi = -5 + 4t + t^2$.

Câu 44. Âm có mức cường độ 90 dB có cường độ mạnh hơn âm 40 dB bao nhiêu lần ?

A. 5 B. 20 C. 100 D. 10^5

Câu 45. Một vật rắn quay quanh một trục cố định với động năng 1000 J. Biết momen quán tính của vật đối với trục quay này bằng 10 kgm^2. Momen động lượng của vật đó đối với trục quay là

A. 100 kgm^2/s. B. 150 kgm^2/s. C. 141,4 kgm^2/s D. 200 kgm^2/s.

Câu 46. Cho đoạn mạch AB gồm biến trở nối tiếp với hộp kín X. Hộp X chỉ chứa cuộn thuần cảm L hoặc tụ C. U_{AB} = 200 V; f = 50 Hz. Khi biến trở có giá trị sao cho công suất trên đoạn mạch AB cực đại thì cường độ dòng điện có giá trị hiệu dụng $I = \sqrt{2}$ A và sớm pha hơn u_{AB}. Hộp X chứa

A. cuộn thuần cảm L = 0,318 H B. tụ có điện dung C = 63,6 μF

C. tụ có điện dung C = 31,8 μF D. cuộn thuần cảm L = 0,159 H.

Câu 47. Trong các nguồn bức xạ đang hoạt động: hồ quang điện, màn hình máy vô tuyến, lò sưởi điện, lò vi sóng; nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh nhất là

A. màn hình máy vô tuyến. B. lò vi sóng.

C. lò sưởi điện. D. hồ quang điện.

Câu 48. Một sợi dây chiều dài ℓ căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với n bụng sóng , tốc độ truyền sóng trên dây là v. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

A. $\frac{v}{n\ell}$. B. $\frac{nv}{\ell}$. C. $\frac{\ell}{2nv}$. D. $\frac{\ell}{nv}$.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. C

Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u nên:

$$i = \frac{U_0}{\omega L}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$$

Câu 2. B

$U = 220$ V ; $P_{cơ} = 170$ W ; $\cos\varphi = 0,85$; $P_{tn} = 17$ W.

Từ $P = UI\cos\varphi = P_{cơ} + P_{tn} \Rightarrow I \Rightarrow I_0$

Câu 3. C. Lăng kính tán sắc ánh sáng nhưng không phải là nguyên nhân của hiện tượng tán sắc. Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc là do chiết suất của các môi trường đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

Câu 4. B

$\ell = 68$ cm

Trên dây có sóng dừng, với 1 đầu là nút và 1 đầu là bụng.

Khoảng cách giữa 3 bụng sóng liên tiếp là 16 cm = $2\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 16$ cm.

Từ $\ell = m\frac{\lambda}{4} \Rightarrow m = 17 \Rightarrow$ Số bụng = số nút là $n = \frac{m+1}{2} = 9$.

Câu 5. D.

Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng điện trở suất của chất bán dẫn giảm mạnh khi được chiếu sáng thích hợp.

Câu 6. C

Con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi vật cân bằng thì lò xo giãn $\Delta\ell = 3$ cm.

Kích thích cho vật dao động tự do theo phương thẳng đứng với biên độ $A = 6$ cm $= 2\Delta\ell$ thì trong một chu kì dao động T, thời gian lò xo bị nén là $\frac{1}{3}$T.

Câu 7. B

Khi $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow Z_L < Z_C$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch ($U_R = U$ khi $Z_L = Z_C$).

Câu 8. A

$L = 5$ mH; $C = 5$ μF $= 5.10^{-6}$ F; $U_0 = 10$ V.

Năng lượng dao động của mạch là $W = \frac{1}{2}CU_0^2 = 2,5.10^{-4}$ J.

Câu 9. D. n = 375 vòng/phút; f = 50 Hz. Từ $f = \frac{np}{60} \Rightarrow p = 8$.

Câu 10. C

$U_L = 2U_R = 2U_C$. Từ $\tan\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{2U_R - U_R}{U_R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$

Như vậy điện áp giữa hai đầu mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện góc 45^0.

Câu 11. D

Thời gian Δt để số hạt nhân phóng xạ giảm đi e lần

Từ $N = N_0e^{-\lambda\Delta t} = \frac{N_0}{e} = N_0e^{-1} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{\lambda}$

Câu 12. D

Khi mắc đoạn mạch vào mạng điện xoay chiều 220 V – 60 Hz thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử lần lượt là 320 V và 100 V.

Ta có: $U = U_X - U_Y \Rightarrow$ Hai phần tử đó là tụ điện và cuộn dây thuần cảm.

Câu 13. D.

Điều kiện cần của cộng hưởng dao động là hệ đang dao động cưỡng bức.

Câu 14. D

$v = 80$ cm/s; $f = 50$ Hz $\Rightarrow \lambda = 1,6$ cm.

Tại M có $d_1 = 42$ cm và $d_2 = 50$ cm, sóng có biên độ cực đại.

Từ $\frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{8}{1,6} = 5 \Rightarrow$ M nằm trên đường cực đại bậc 5 nên số đường cực đại giao thoa nằm giữa M và đường trung trực của hai nguồn là 4 đường.

Câu 15. C

$x_1 = 3\sin(\pi t - \frac{\pi}{2}) = 3\cos(\pi t + \pi)$ (cm) và $x_2 = 4\cos\pi t$ (cm) $\Rightarrow$ Hai dao động ngược pha nên phương trình của dao động tổng hợp là $x = \cos\pi t$ (cm).

Câu 16. A

$f = 500$ Hz; $v = 250$ m/s $\Rightarrow \lambda = 0,5$ m = 50 cm.

Từ $d_2 - d_1 = 25$ cm $= 0,5\lambda \Rightarrow$ Độ lệch pha là π.

Cách khác: $\Delta\varphi = \frac{2\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \pi$.

Câu 17. C.

Xét các hành tinh: Mộc tinh, Kim tinh, Hỏa tinh, Thiên Vương tinh. Hành tinh gần mặt trời nhất là Kim tinh.

Câu 18. B

$a = 1$ mm; $D = 2$ m; $\lambda = 0,66$ μm

Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = 1,32$ mm

Biết L = 13,2 mm, xét: $\frac{L}{i} = 10 \Rightarrow$ Có 11 vân sáng.

Câu 19. A

Năng lượng của phôtôn $\varepsilon = 2,8.10^{-19}$ J. Từ $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 0,71$ μm

Câu 20. D

Khi vật dao động điều hoà, đại lượng thay đổi theo thời gian là pha dao động.

Câu 21. D

Giả sử tại nguồn O có sóng dao động theo phương trình: $u = a\cos\omega t$. Phương trình sóng của một điểm M nằm trên phương Ox cách nguồn sóng một khoảng d là $u_M = a\cos(\omega t - 2\pi\frac{d}{\lambda})$.

Câu 22. D

$$R = 30\sqrt{3}\ \Omega;\ C = \frac{1}{3000\pi} \Rightarrow Z_C = 30\Omega \Rightarrow U_C = \frac{U_R}{\sqrt{3}}.$$

$u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t\ (V) \Rightarrow U = 120\ V.$

$$\text{Từ } U^2 = U_R^2 + U_C^2 = U_R^2 + \frac{U_R^2}{3} = \frac{4}{3}U_R^2 \Rightarrow U_R = \frac{\sqrt{3}}{2}U = 60\sqrt{3}\ V$$

Câu 23. A

Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s; A = 2eV.

$$\text{Từ } A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = 0{,}625\ \mu m.$$

Câu 24. D

Xét đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần L và tụ C nối tiếp, ta có: Điện áp hai đầu mạch vuông pha với cường độ dòng điện qua mạch.

Câu 25. C

Hạt $^{238}_{92}U$ chuyển thành hạt nhân $^{234}_{92}U$:

Ta có: $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{4}_{2}He + 2\,{}^{A}_{Z}X + {}^{234}_{92}U \Rightarrow A = 0$ và $Z = -1 \Rightarrow$ X là êlectron.

Câu 26. C

$x = 5\cos 2\pi t\ (cm) \Rightarrow$ Tại t = 0 : x = A và T = 1 s.

Sau khi vật đi được S = 17,5 cm = 3A + 0,5A

$$\Rightarrow \text{Thời gian vật đi } t = 3\frac{T}{4} + \frac{T}{12} = \frac{10T}{12} = \frac{10}{12}\ s$$

$$\text{Tốc độ trung bình: } \bar{v} = \frac{S}{t} = 21\ cm/s.$$

Câu 27. D. Chu kì con lắc đơn không phụ thuộc m nên khi tăng m thì T không đổi.

Câu 28. D

Khối lượng nguyên tử lượng của nitơ là $m_N = 13{,}999u = 13{,}999.1{,}66.10^{-24}$ g.

Số lượng phân tử nitơ có trong m = 1 gam khí nitơ:

$$N = \frac{1}{2m_N} = 215.10^{20}$$

Câu 29. A

Trong sóng dừng, khoảng cách giữa bụng và nút sẽ cách nhau đoạn bằng số nguyên lẻ phần tư bước sóng λ.

Câu 30. D

+ Đặc điểm của quang phổ liên tục là phụ thuộc nhiệt độ của nguồn sáng.
+ Tia tử ngoại kích thích sự phát quang nhiều chất mà nó chiếu vào.
+ Ứng dụng của tia hồng ngoại là dùng tác dụng nhiệt để sấy khô nông sản và thực phẩm.
+ Trong các tia sáng đơn sắc: đỏ, cam và vàng truyền trong thủy tinh thì tia đỏ có vận tốc lớn nhất vì thủy tinh có chiết suất ứng với tia đỏ nhỏ nhất.

Câu 31. B

$m = 100$ g; $k = 250$ N/m $\Rightarrow \omega = \sqrt{\dfrac{k}{m}} = 50$ rad/s.

Khi $x = 4$ cm thì $v = 1,5$ m/s $= 150$ cm/s: $A = \sqrt{x^2 + \left(\dfrac{v}{\omega}\right)^2} = 5$ cm.

Câu 32. B

Máy quang phổ lăng kính có ba bộ phận chính là : ống chuẩn trực, lăng kính và buồng ảnh $\Rightarrow$ B sai.

Câu 33. D

$u = 50\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) $\Rightarrow U = 50$ V; $U_L = 30$ V; $U_C = 60$ V.

Từ $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \Rightarrow U_R = 40$ V.

Hệ số công suất của mạch: $\cos\varphi = \dfrac{U_R}{U} = 0,8$

Câu 34. D

Trong hệ Mặt Trời, Mặt Trời vẫn tự quay $\Rightarrow$ B sai.

Câu 35. D

Dao động của một hệ được duy trì bằng cách bổ sung năng lượng cho hệ đúng bằng lượng mà nó đã mất đi là dao động duy trì $\Rightarrow$ D sai.

Câu 36. A

So với phản ứng phân hạch thì phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng lớn hơn (nếu tính trên một đơn vị khối lượng nguyên liệu).

Câu 37. C

+ Hai âm thanh có cùng độ cao khi chúng có cùng tần số âm.
+ Sóng cơ học ngang truyền được trong chất rắn và trên mặt chất lỏng.
+ Vận tốc truyền sóng cơ phụ thuộc vào khối lượng riêng, nhiệt độ và tính đàn hồi của môi trường truyền sóng.
+ Bước sóng là khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên cùng phương truyền sóng dao động cùng pha nhau.

Câu 38. C

Điện trường và từ trường **không** thể tồn tại độc lập với nhau $\Rightarrow$ C sai.

Câu 39. A

Năng lượng của phôtôn xếp theo thứ tự nhỏ dần là năng lượng ứng với các bức xạ tử ngoại, bức xạ màu vàng và bức xạ hồng ngoại $\Rightarrow \varepsilon_2 > \varepsilon_1 > \varepsilon_3$.

Câu 40. B

Các vạch trong dãy Banme được hình thành khi electron chuyển về quỹ đạo L $\Rightarrow$ B sai.

Câu 41. A

Hạt nhân pôlôni $^{210}_{84}P_o$ có T = 138 ngày.

Số hạt nhân chì được tạo ra trong mẫu lớn gấp ba số hạt nhân pôlôni còn lại

$$\Rightarrow N_{Pb} = \Delta N_{Po} = 3N \Rightarrow N = \frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{2^2} \Rightarrow k = 2 = \frac{t}{T} \Rightarrow t = 2T = 276 \text{ ngày.}$$

Câu 42. C

$a = 1$ mm; $\lambda = 0,545$ μm; $D = 2$ m $\Rightarrow i = 1,09$ mm.

Khi thực hiện thí nghiệm trong chất lỏng có chiết suất n thì khoảng vân

$$i' = \frac{i}{n} (\Rightarrow i' < i)$$

Vân sáng thứ 3 di chuyển 0,75 mm $\Rightarrow 3i' + 0,75 = 3i \Rightarrow n = 1,3$.

Câu 43. B

Phương trình toạ độ góc φ theo thời gian t mô tả chuyển động quay nhanh dần đều của một chất điểm ngược chiều dương quy ước là $\varphi = -5 - 4t - t^2$.

Câu 44. D

Âm có mức cường độ L = 90 dB; L' = 40 dB $\Rightarrow \Delta L = 50$ dB nên $I = 10^5 I$

Câu 45. C

$W_đ = 1000$ J; $I = 10$ kgm^2.

$$\text{Từ } W_đ = \frac{1}{2}I\omega^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{2W_đ}{I}} \Rightarrow L = I\omega = \sqrt{2IW_đ} = 141,4 \text{ kgm}^2\text{/s.}$$

Câu 46. B

Đoạn mạch AB gồm biến trở nối tiếp với hộp kín X.

$U_{AB} = 200$ V; f = 50 Hz; $I = \sqrt{2}$ A

Cường độ dòng điện sớm pha hơn $u_{AB} \Rightarrow$ X là tụ C.

Khi biến trở có giá trị sao cho P_{max} thì $R = Z_C$

$$\Rightarrow I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{U}{\sqrt{2Z_C^2}} \Rightarrow Z_C = \frac{U}{\sqrt{2}I} = 50\Omega \Rightarrow C = 63,6\,\mu F.$$

Câu 47. D

Trong các nguồn bức xạ đang hoạt động: hồ quang điện, màn hình máy vô tuyến, lò sưởi điện, lò vi sóng; nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh nhất là hồ quang điện.

Câu 48. D

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là $0,5T = \frac{\ell}{nv}$

ĐỀ ÔN LUYỆN TÚ TÀI 6

I. Phần dành chung cho tất cả các thí sinh (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1: Các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều

A. được xây dựng dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện.

B. chỉ được đo bằng ampe kế nhiệt.

C. bằng giá trị trung bình chia cho $\sqrt{2}$.

D. bằng giá trị cực đại chia cho 2.

Câu 2: Chu kì của dao động điều hòa là

A. khoảng thời gian vật đi từ li độ cực đại âm đến li độ cực dương.

B. thời gian ngắn nhất vật có li độ như cũ.

C. khoảng thời gian mà vật thực hiện một dao động.

D. khoảng thời gian giữa hai lần vật đi qua vị trí cân bằng.

Câu 3: Dao động điện từ trong mạch LC là quá trình

A. biến đổi không tuần hoàn của điện tích trên tụ điện.

B. biến đổi theo hàm mũ của cường độ dòng điện.

C. chuyển hoá tuần hoàn giữa năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.

D. bảo toàn hiệu điện thế giữa hai cực tụ điện.

Câu 4: Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = 2\cos100\pi t$ (A), điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V, và sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là:

A. $u = 12\cos100\pi t$ V.

B. $u = 12\sqrt{2}\cos100\pi t$ V.

C. $u = 12\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ V.

D. $u = 12\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V.

Câu 5: Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 100 m/s

B. 40 m/s.

C. 80 m/s.

D. 60 m/s.

Câu 6: Mạch dao động LC gồm cuộn cảm có độ tự cảm L = 2 mH và tụ điện có điện dung C = 2 pF, (lấy $\pi^2 = 10$). Tần số dao động của mạch

A. f = 2,5 Hz.

B. f = 2,5 MHz.

C. f = 1 Hz.

D. f = 1 MHz.

Câu 7: Khi tần số dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chứa tụ điện tăng lên 4 lần thì dung kháng của tụ điện

A. tăng lên 2 lần.

B. tăng lên 4 lần.

C. giảm đi 2 lần.

D. giảm đi 4 lần.

Câu 8: Gọi k là độ cứng lò xo, T là chu kì dao động, f là tần số dao động. Khối lượng vật nặng trong con lắc lò xo

A. $m = \frac{2\pi k}{T}$

B. $m = \frac{2\pi^2 k}{T^2}$

C. $m = (2\pi f)^2 k$

D. $m = \frac{k}{(2\pi f)^2}$

Câu 9: Cho đoạn mạch gồm điện trở R = 100 Ω, tụ điện $C = \dfrac{10^{-4}}{\pi}$(F) và cuộn cảm $L = \dfrac{2}{\pi}$(H) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 200\cos 100\pi t$ (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch bằng

A. 2 A. B. 1,4 A. C. 1 A. D. 0,5 A.

Câu 10: Nếu chiếu một chùm tia hồng ngoại vào tấm kẽm tích điện âm thì

A. tấm kẽm mất dần điện tích dương. B. tấm kẽm mất dần điện tích âm.

C. tấm kẽm trở nên trung hoà về điện. D. điện tích của tấm kẽm không đổi.

Câu 11: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm một cuộn dây nối tiếp với tụ điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây, giữa hai bản tụ, giữa hai đầu đoạn mạch lần lượt là U_{cd}, U_C, U. Biết $U_{cd} = \sqrt{2}\,U_C$; $U = U_C$. Như vậy:

A. Trong mạch không xảy ra cộng hưởng điện.

B. Cuộn dây có điện trở thuần, trong mạch không xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

C. Cuộn dây có điện trở thuần, trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

D. Cuộn dây không có điện trở thuần.

Câu 12: Phương trình dao động điều hoà của một vật có dạng $x = 6\sin\omega t + 8\cos\omega t$ (cm). Biên của độ dao động bằng

A. 5 cm B. 9 cm C. 10 cm D. 14 cm

Câu 13: Nếu trong thí nghiệm giao thoa Y-âng với ánh sáng đa sắc gồm 4 đơn sắc: đỏ, vàng, chàm, lam. Như vậy, vân sáng đơn sắc gần vân trung tâm nhất là vân màu

A. đỏ B. vàng C. lam D. chàm

Câu 14: Công suất của một đoạn mạch xoay chiều được tính bằng công thức nào dưới đây?

A. $P = U.I$ B. $P = Z.I^2$ C. $P = Z.I^2\cos\varphi$ D. $P = R.I.\cos\varphi$

Câu 15: Chọn phát biểu **sai** khi nói về sóng âm:

A. Sóng âm là sóng dọc khi truyền trong không khí.

B. Sóng âm có tần số từ 16 Hz đến 20 000 Hz.

C. Độ cao của âm phụ thuộc tần số âm.

D. Âm nghe càng to khi cường độ âm càng lớn.

Câu 16: Trạng thái dừng của nguyên tử là

A. trạng thái đứng yên của nguyên tử.

B. trạng thái chuyển động đều của nguyên tử.

C. trạng thái trong đó mọi êlectron của nguyên tử đều không chuyển động đối với hạt nhân.

D. một trong số các trạng thái có năng lượng xác định, mà nguyên tử có thể tồn tại.

Câu 17: Trong hiện tượng quang dẫn: Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành êlectron tự do là ε thì bước sóng dài nhất của ánh sáng kích thích gây ra được hiện tượng quang dẫn bằng

A. $\dfrac{hc}{\varepsilon}$ B. $\dfrac{h\varepsilon}{c}$ C. ε D. $\dfrac{\varepsilon}{hc}$

Câu 18: Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc đơn có dây dài ℓ_1 và khối lượng m thực hiện được 5 dao động bé, con lắc đơn có dây dài ℓ_2 và khối lượng 2m thực hiện được 9 dao động bé. Hiệu chiều dài dây treo của hai con lắc là 112 cm. Chiều dài dây treo hai con lắc lần lượt bằng

A. 142 cm và 254 cm.
B. 160 cm và 48 cm.
C. 140 cm và 252 cm.
D. 162 cm và 50 cm.

Câu 19: Thí nghiệm giao thoa khe Y-âng, ánh sáng có bước sóng λ. Tại A cách S_1 đoạn d_1 và cách S_2 đoạn d_2 có vân tối khi

A. $d_2 - d_1 = k\lambda$ (k = 0 ; ± 1; ±…)

B. $d_2 - d_1 = \left(\dfrac{k-1}{2}\right)\lambda$ (k = 0; ± 1; ± …)

C. $d_2 - d_1 = k\dfrac{\lambda}{2}$ (k = 0; ± 1; ± …)

D. $d_2 - d_1 = (k + \dfrac{1}{2})\lambda$ (k = 0; ± 1; ± …)

Câu 20: Rôto của máy phát điện xoay chiều là một nam châm có 3 cặp cực, quay với tốc độ 1200 vòng/min. Tần số của suất điện động do máy tạo ra là

A. f = 40 Hz.
B. f = 50 Hz.
C. f = 60 Hz.
D. f = 70 Hz.

Câu 21: Thực hiện thí nghiệm giao thoa trên mặt nước: A và B là hai nguồn kết hợp có phương trình sóng tại A, B là: $u_A = u_B = a\cos\omega t$ thì biên độ sóng tổng hợp tại M (với MA = d_1 và MB = d_2) là

A. $2a\cos\pi\left(\dfrac{(d_1+d_2)f}{v}\right)$.
B. $2a\sin\pi\left(\dfrac{d_1-d_2}{\lambda}\right)$

C. $2a\cos\left|\pi\left(\dfrac{d_1-d_2}{\lambda}\right)\right|$
D. $2a\left|\cos\pi\dfrac{(d_1-d_2)f}{v}\right|$

Câu 22: Trong thí nghiệm Y- âng: Gọi a là khoảngcách giữa hai khe S_1 và S_2 ; D là khoảng cách từ S_1S_2 đến màn; b là khoảng cách 10 vân sáng kề nhau. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc đó là

A. $\lambda = \dfrac{10ba}{D}$
B. $\lambda = \dfrac{5ab}{D}$
C. $\lambda = \dfrac{9ab}{D}$
D. $\lambda = \dfrac{ab}{9D}$

Câu 23: Biên độ dao động cưỡng bức **không** phụ thuộc

A. biên độ của ngoại lực.
B. tần số của ngoại lực.
C. pha ban đầu của ngoại lực.
D. tần số dao động riêng.

Câu 24: Chọn ý **sai.** Tia gamma

A. thực chất là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn (dưới 0,01 nm).
B. là chùm hạt phôtôn có năng lượng cao.
C. không bị lệch trong điện trường.
D. chỉ được phát ra từ phân rã anpha.

Câu 25: Sóng âm có tần số 450 Hz lan truyền với vận tốc 360 m/s trong không khí. Hai điểm cách nhau 1 m trên cùng phương truyền sẽ dao động

A. cùng pha. B. ngược pha. C. vuông pha. D. lệch pha $\frac{\pi}{4}$.

Câu 26: Quang phổ liên tục được phát ra từ

A. hơi thủy ngân bị kích thích phát sáng.

B. đèn dây tóc nóng sáng.

C. chất khí ở áp suất thấp bị nung nóng.

D. khối khí ở điều kiện tiêu chuẩn bị nung nóng.

Câu 27: Hạt nhân nguyên tử ${}_{Z}^{A}X$ gồm

A. Z nơtron và A prôtôn. C. Z prôtôn và (A - Z) nơtron.

B. Z prôtôn và A nơtron. D. Z nơtron và (A - Z) prôton.

Câu 28: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với biên độ 4 cm, chu kỳ 0,5 s. Khối lượng quả nặng 400 g. Lấy $\pi^2 \approx 10$, cho $g = 10$ m/s^2. Giá trị cực đại của lực đàn hồi tác dụng vào quả nặng bằng

A. 6,56 N B. 2,56 N C. 256 N D. 656 N

Câu 29: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng: khoảng cách giữa hai khe S_1 và S_2 là 2 mm, khoảng cách từ S_1S_2 đến màn là 1 m, bước sóng ánh sáng bằng 0,5 µm. Vị trí vân tối thứ 4 (tính vân sáng trung tâm) cách vân sáng trung tâm

A. 1 mm B. 1,125 mm C. 0,875 mm D. 3,5 mm

Câu 30: Một động cơ không đồng bộ ba pha mắc theo kiểu hình sao được nối vào mạch điện ba pha có điện áp pha $U_{Pha} = 220$V. Công suất điện của động cơ là $6{,}6\sqrt{3}$ kW; hệ số công suất của động cơ là $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ bằng

A. 20 A. B. 60 A. C. 105 A. D. 35 A.

Câu 31: Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn cực đại thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm bằng

A. $\frac{U_0}{\sqrt{2}\omega L}$. B. $\frac{U_0}{2\omega L}$. C. $\frac{U_0}{\omega L}$. D. 0.

Câu 32: Hạt nhân đơteri ${}_{1}^{2}D$ có khối lượng 2,0136u. Biết khối lượng của prôton là 1,0073u và khối lượng của nơtron là 1,0087u ; u = 931,5 MeV/c^2. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_{1}^{2}D$ là

A. 0,6789 MeV B.1,8676 MeV C. 2,0247 MeV D. 2,23566 MeV

II. Phần riêng

A. Theo chương trình chuẩn (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33: Một máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 2200 vòng và 120 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở bằng

A. 24 V. B. 17 V. C. 12 V. D. 8,5 V.

Câu 34: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng: khoảng cách giữa hai khe S_1 và S_2 là 2 mm, khoảng cách từ S_1S_2 đến màn là 3 m, bước sóng ánh sáng bằng 0,5 μm. Tại M có tọa độ $x_M = 3$ mm là vị trí

A. vân tối thứ 4 tính từ vân sáng trung tâm.
B. vân sáng bậc 4.
C. vân sáng bậc 5.
D. vân tối thứ 5 tính từ vân sáng trung tâm.

Câu 35: Con lắc đơn có chiều dài không đổi, dao động với biên độ nhỏ sẽ có chu kỳ phụ thuộc vào

A. khối lượng của con lắc.
B. trọng lượng của con lắc.
C. tỉ số giữa khối lượng và trọng lượng của con lắc.
D. khối lượng riêng của con lắc.

Câu 36: Trong sóng điện từ, các vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn

A. cùng phương, ngược chiều. B. cùng phương, cùng chiều.
C. có phương vuông góc với nhau. D. có phương lệch nhau góc 45^0.

Câu 37: Các hành tinh đều tự quay quanh nó theo chiều thuận, trừ

A. Kim tinh B. Thổ tinh C. Thủy tinh D. Mộc tinh.

Câu 38: Tại điểm M cách tâm sóng một khoảng x có phương trình dao động $u_M = 4\cos(200\pi t - \frac{2\pi x}{\lambda})cm$. Tần số của sóng là

A. f = 200 Hz. B. f = 100 Hz. C. f = 100 s. D. f = 0,01 s.

Câu 39: Sự phát quang được phát ra từ

A. tia lửa điện. B. đèn pin. C. hồ quang. D. đèn ống.

Câu 40: Một lượng chất phóng xạ $^{222}_{86}Rn$ ban đầu có khối lượng m_0. Sau 15,2 ngày số hạt Rn giảm 93,75%. Chu kỳ bán rã của Rn là

A. 4,0 ngày B. 3,8 ngày C. 3,5 ngày D. 2,7 ngày

B. Theo chương trình nâng cao (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41: Một cái thước có chiều dài 30 cm. Khi thước chuyển động với tốc độ v = 0,8c theo chiều dài của thước thì có chiều dài là

A. 10 cm. B. 12 cm. C. 15 cm. D. 18 cm.

Câu 42: Một điểm ở trên vật rắn cách trục quay một khoảng R. Khi vật rắn quay đều quanh trục, điểm đó có tốc độ dài là v. Tốc độ góc của vật rắn là

A. $\omega = \frac{v}{R}$. B. $\omega = \frac{v^2}{R}$. C. $\omega = v.R$. D. $\omega = \frac{R}{v}$.

Câu 43: Một bánh đà có momen quán tính 2,5 kg.m^2 quay với tốc độ góc 8900 rad/s. Động năng của bánh đà bằng

A. $9,1.10^8$ J. B. 11 125 J. C. $9,9.10^7$ J. D. 22 250 J.

Câu 44: Một vật rắn quay nhanh dần đều xung quanh một trục cố định. Sau thời gian t kể từ lúc vật bắt đầu quay thì góc mà vật quay được

A. tỉ lệ thuận với t. B. tỉ lệ thuận với t^2.
C. tỉ lệ thuận với $\sqrt{t}$. D. tỉ lệ nghịch với $\sqrt{t}$.

Câu 45: Chu kì dao động nhỏ của con lắc vật lí **không** phụ thuộc

A. khối lượng vật rắn.

B. momen quán tính của vật rắn với trục quay.

C. nơi treo con lắc.

D. biên độ góc của con lắc.

Câu 46: Một bánh xe quay nhanh dần đều từ trạng thái đứng yên sau 2 s nó đạt tốc độ góc 10 rad/s. Gia tốc góc của bánh xe là

A. 2,5 rad/s^2 B. 5,0 rad/s^2 C. 10,0 rad/s^2; D. 12,5 rad/s^2

Câu 47: Cho mạch điện xoay chiều có $R = 40\,\Omega$, mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có $L = 0{,}318$ H và tụ $C = \dfrac{10^{-3}}{13\pi}$ F, $u = 180\cos 100\pi t$ (V). Biểu thức cường độ chạy trong mạch là

A. $i = 2\cos(100\pi t + \dfrac{37\pi}{180})$ A. B. $i = 2\cos(100\pi t - \dfrac{37\pi}{180})$ A.

C. $i = 3{,}6\cos(100\pi t + \dfrac{37\pi}{180})$ A. D. $i = 3{,}6\cos(100\pi t - \dfrac{37\pi}{180})$ A.

Câu 48: Chọn phát biểu **sai:**

A. Tất cả các hađrôn đều cấu tạo từ các hạt nhỏ hơn, gọi là quac.

B. Có 6 hạt quac có 6 phản quac với điện tích có dấu ngược lại.

C. Điện tích hạt quac bằng $\pm\dfrac{e}{3}$; $\pm\dfrac{2e}{3}$.

D. Người ta đã quan sát được các hạt quac tự do.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. A

Các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều được xây dựng dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện.

Câu 2. C

Chu kì của dao động điều hòa là khoảng thời gian mà vật thực hiện một dao động.

Câu 3. C

Dao động điện từ trong mạch LC là quá trình chuyển hoá tuần hoàn giữa năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.

Câu 4. D

Câu 5. A

$\ell = 2$ m; f = 100 Hz

Ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên ⇒ Trên dây có 5 nút và 4 bụng $\Rightarrow \ell = 4\dfrac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1$ m.

Vận tốc truyền sóng trên dây: $v = \lambda f = 100$ m/s

Câu 6. B

Mạch dao động LC: L = 2 mH; C = 2 pF, (lấy $\pi^2 = 10$).

Tần số dao động của mạch $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 2{,}5$ MHz.

Câu 7. D

Dung kháng tỉ lệ nghịch với tần số.

Câu 8. D

Từ $f = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{k}{m}} \Rightarrow m = \dfrac{k}{(2\pi f)^2}$

Câu 9. C

$u = 200\cos 100\pi t \ (V) \Rightarrow U = 100\sqrt{2}$; $R = 100\ \Omega$.

$C = \dfrac{10^{-4}}{\pi}(F) \Rightarrow Z_C = 100\ \Omega$; $L = \dfrac{2}{\pi}(H) \Rightarrow Z_L = 200\ \Omega$.

$\Rightarrow Z = 100\sqrt{2}\ \Omega \Rightarrow I = \dfrac{U}{Z} = 1$ A.

Câu 10. D

Khi chiếu một chùm tia hồng ngoại vào tấm kẽm tích điện âm thì điện tích của tấm kẽm không đổi do tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện.

Câu 11.C

Đoạn mạch xoay chiều gồm một cuộn dây nối tiếp với tụ điện.

$U_{cd} = \sqrt{2}\,U_C$; $U = U_C$.

Ta có: $U_{cd} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = \sqrt{2}U_C = \sqrt{2}U \ (1)$

$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U)^2} \ (2)$

Từ (1) & (2) $\Rightarrow U_R = U$

Như vậy: Cuộn dây có điện trở thuần, trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Có thể vẽ giản đồ vectơ để suy ra kết quả.

Câu 12. C

$x = 6\sin\omega t + 8\cos\omega t$ (cm) $= x_1 + x_2 \Rightarrow$ hai dao động vuông pha $\Rightarrow$ Biên của độ dao động : $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 10$ cm.

Câu 13. D

Vân sáng đơn sắc gần vân trung tâm nhất là vân có bước sóng nhỏ nhất $\Rightarrow$ Đó là vân màu chàm.

Câu 14. C

$P = UI\cos\varphi = Z.I^2\cos\varphi$

Câu 15. B

Âm thanh có tần số từ 16 Hz đến 20 000 Hz $\Rightarrow$ B sai.

Câu 16. D

Trạng thái dừng của nguyên tử là một trong số các trạng thái có năng lượng xác định mà nguyên tử có thể tồn tại.

Câu 17. A

Câu 18. D

Ta có: $5T_1 = 9T_2 \Leftrightarrow 5.2\pi\sqrt{\frac{\ell_1}{g}} = 9.2\pi\sqrt{\frac{\ell_1}{g}} \Leftrightarrow 25\ell_1 = 81\ell_2$ (1)

Lại có: $\ell_1 - \ell_2 = 112$ (2)

Từ (1) & (2) $\Rightarrow$ Kết quả

Câu 19. D

Tại A cách S_1 đoạn d_1 và cách S_2 đoạn d_2 có vân tối khi $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$ ($k = 0; \pm 1; \pm \ldots$)

Câu 20. C

Tần số của suất điện động do máy tạo ra: $f = \frac{np}{60}$, với p = 3 và n = 1200 vòng/min

$\Rightarrow f = 60$ Hz.

Câu 21. D

$u_A = u_B = a\cos\omega t$ thì biên độ sóng tổng hợp tại M (với $MA = d_1$ và $MB = d_2$) là

$A = 2a\left|\cos\pi\frac{(d_1 - d_2)f}{v}\right|$.

Câu 22. D

Gọi a là khoảngcách giữa hai khe S_1 và S_2; D là khoảng cách từ S_1S_2 đến màn; b là khoảng cách 10 vân sáng kề nhau $\Rightarrow 9i = b$.

Từ $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ab}{9D}$

Câu 23. C

Biên độ dao động cưỡng bức **không** phụ thuộc pha ban đầu của ngoại lực.

Câu 24. D

Tia gamma có thể được phát ra từ các phản ứng hạt nhân $\Rightarrow$ D sai.

Câu 25. C

$\Delta\varphi = \frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{2\pi x.f}{v} = 2,5\pi \Rightarrow$ Hai điểm dao động vuông pha.

Câu 26. B

Quang phổ liên tục được phát ra từ đèn dây tóc nóng sáng.

Câu 27. C

Hạt nhân nguyên tử ${}_{Z}^{A}X$ gồm Z prôtôn và A nơtron.

Câu 28. A

A = 4 cm, T = 0,5 s $\Rightarrow \omega = 4\pi$ rad/s; m = 400 g = 0,4 kg.

Độ dãn lò xo khi vật ở vị trí cân bằng: $\omega^2 = \frac{g}{\Delta\ell} \Rightarrow \Delta\ell = \frac{g}{\omega^2} = 0,0625$ m.

Giá trị cực đại của lực đàn hồi tác dụng vào quả nặng:

$$F_{max} = k(\Delta\ell + A) = m\omega^2(\Delta\ell + A) = 6,56 \text{ N}.$$

Câu 29. C

Vị trí vân tối thứ 4: $x_{t4} = 3{,}5i = 3{,}5\dfrac{\lambda D}{a} = 0{,}875$ mm.

Câu 30. C

$U_{pha} = 220$ V; $P = 6{,}6\sqrt{3}$ kW; $\cos\varphi = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

Từ $P = 3U_{pha}I\cos\varphi \Rightarrow I = 20$ A

Câu 31. B

Đặt $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần $\Rightarrow$ u và i vuông pha nên khi $u = U_0$ thì $i = 0$.

Câu 32. D

Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{2}_{1}D$: $\Delta E = (m_p + m_n - m_D c^2 = 2{,}2356$ MeV.

Câu 33. C

Một máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 2200 vòng và 120 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở bằng

Từ $\dfrac{U_2}{U_1} = \dfrac{N_2}{N_1} \Rightarrow U_2 = 12$ V.

Câu 34. B

$a = 2$ mm, $D = 3$ m, $\lambda = 0{,}5$ μm $\Rightarrow i = \dfrac{\lambda D}{a} = \dfrac{3}{4}$ mm

Tại M có tọa độ $x_M = 3$ mm, ta xét: $\dfrac{x_M}{i} = 4 \Rightarrow$ M là vân sáng bậc 4.

Câu 35. C

Chu kì con lắc đơn phụ thuộc vào gia tốc trong trường g, nghĩa là phụ thuộc ti số giữa khối lượng và trọng lượng của con lắc ($P = mg \Rightarrow g = \dfrac{P}{m}$).

Câu 36. C

Trong sóng điện từ, các vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn có phương vuông góc với nhau và dao động cùng pha.

Câu 37. A

Các hành tinh đều tự quay quanh nó theo chiều thuận, trừ Kim tinh.

Câu 38. B

$u_M = 4\cos(200\pi t - \dfrac{2\pi x}{\lambda})cm \Rightarrow f = \dfrac{\omega}{2\pi} = 100$ Hz

Câu 39. D

Sự phát quang được phát ra từ đèn ống.

Câu 40. B

Sau t = 15,2 ngày số hạt Rn còn lại là $6{,}25\% = \frac{1}{16} = \frac{1}{2^4}$

$\Rightarrow k = 4 = \frac{t}{T} \Rightarrow T = 3{,}8$ ngày.

Câu 41. D. $\ell_0 = 30$ cm, $v = 0{,}8c \Rightarrow \ell = \ell_0\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2} = 18$ cm.

Câu 42. A

Câu 43. C

$I = 2{,}5$ kg.m^2; $\omega = 8900$ rad/s. Động năng của bánh đà $W_đ = \frac{1}{2}I\omega^2 = 9{,}9.10^7$ J.

Câu 44. B

Góc quay: $\alpha = \omega_0 t + \frac{1}{2}\gamma t^2 = \frac{1}{2}\gamma t^2 \Rightarrow \alpha \sim t^2$ (do $\omega_0 = 0$)

Câu 45. D **Câu 46. B** **Câu 47. C** **Câu 48. D**

ĐỀ ÔN LUYỆN TÚ TÀI 7

I. Phần chung cho tất cả các thí sinh: (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1) Chọn phát biểu sai:

A. Chất phóng xạ là một nguồn năng lượng.

B. Quá trình phóng xạ có bản chất là một quá trình biến đổi hạt nhân.

C. Quá trình phóng xạ có tính tự phát và không chịu tác động từ bên ngoài.

D. Sự phóng xạ của một hạt nhân phóng xạ có thời điểm phân huỷ xác định.

Câu 2) Trong dao động duy trì

A. biên độ dao động phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực

B. biên độ và tần số giữ nguyên như khi hệ dao động tự do.

C. tần số dao động bằng tần số ngoại lực.

D. biên độ và tần số thay đổi theo tần số của ngoại lực.

Câu 3) Một mạch dao động LC lý tưởng có cường độ dòng cực đại qua cuộn cảm là 6 mA. Khi năng lượng điện bằng 3 lần năng lượng từ thì độ lớn cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị là

A. 18 mA. B. 12 mA. C. 9 mA. D. 3 mA.

Câu 4) Đoạn mạch gồm cuộn dây có độ tự cảm L và một tụ điện mắc nối tiếp. Khi đặt ở hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V) thì dòng điện qua mạch có cường độ $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A) và dung kháng của tụ bằng $100\sqrt{3}\ \Omega$. Cảm kháng cuộn dây bằng

A. $40\sqrt{2}\ \Omega$ B. $40\sqrt{3}\ \Omega$ C. $30\sqrt{2}\ \Omega$ D. $30\sqrt{3}\ \Omega$

Câu 5) Chọn phát biểu **sai**:

A. Lăng kính thuỷ tinh là dụng cụ làm tán sắc ánh sáng tốt nhất hiện nay.

B. Thí nghiệm với ánh sáng đơn sắc của Niu-tơn chứng tỏ lăng kính không làm thay đổi mầu sắc ánh sáng qua nó.

C. Tia ánh sáng trắng có thể truyền qua mặt phân cách hai môi trường chiết quang khác nhau mà không bị tán sắc.

D. Có thể tạo được một chùm sáng trắng bằng cách chồng chập các chùm sáng với đủ bảy màu chính.

Câu 6) Trên một đoạn dây có một hệ sóng dừng: Một đầu dây cố định, ở đầu dây kia có một bụng sóng. Gọi λ là bước sóng trên dây, chiều dài của dây bằng

A. $\frac{5\lambda}{8}$ B. $\frac{3\lambda}{4}$ C. $\frac{10\lambda}{4}$ D. λ

Câu 7) Giới hạn quang điện phụ thuộc vào

A. tần số của ánh sáng chiếu vào catốt. B. bản chất của kim loại.

C. hiệu điện thế U_{AK} giữa anốt và catốt. D. khoảng cách giữa anốt và catốt.

Câu 8) Con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(10t + \varphi)$. Lúc $t = 0$, vật nặng có li độ $x = -2\sqrt{3}$ cm và vận tốc $v = 20$ cm/s. Giá trị của φ là

A. $-\frac{2\pi}{3}$ B. $\frac{5\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $-\frac{5\pi}{6}$.

Câu 9) Năng lượng nhỏ nhất của phôtôn được bức xạ trong dãy Laiman là năng lượng ứng với bước chuyển của êlectron từ quỹ đạo

A. N về quỹ đạo M. B. L về quỹ đạo K.

C. M về quỹ đạo L. D. rất xa về quỹ đạo K.

Câu 10) Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, theo các phương trình: $x_1 = 4\sin(2\pi t + \alpha)$ (cm) và $x_2 = 4\sqrt{3}\cos 2\pi t$ (cm). Biên độ của dao động tổng hợp đạt giá trị nhỏ nhất khi

A. $\alpha = 0$ B. $\alpha = \pi$ C. $\alpha = 0,5\pi$ D. $\alpha = -0,5\pi$

Câu 11) Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Y - âng. Khoảng cách giữa hai khe là 0,32 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn ảnh là 1,00 m, bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là 0,64 μm. Xét hai điểm M và N ở hai bên vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là 6,00 mm và 9,00 mm. Trong khoảng giữa M và N có

A. 6 vân sáng B. 7 vân sáng C. 8 vân sáng D. 9 vân sáng

Câu 12) Con lắc lò xo đang dao động điều hoà trên mặt ngang. Kết luận nào sau đây **sai**?

A. Lực đàn hồi tác dụng lên vật là lực thế nên cơ năng của vật bảo toàn.

B. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vật chuyển động chậm dần.

C. Vật nặng đổi chiều chuyển động khi lực kéo về đổi chiều tác dụng.

D. Thế năng của vật không phụ thuộc khối lượng của vật nặng.

Câu 13) Một mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, với $L = \dfrac{6}{10\pi}$ H và $C = \dfrac{10^{-2}}{15\pi}$ F. Điện áp xoay chiều có chu kì 0,02 s. Để tổng trở của mạch là $Z = 2(Z_L - Z_C)$ thì điện trở R bằng

A. $10\sqrt{5}\ \Omega$ B. $40\sqrt{3}\ \Omega$ C. $45\sqrt{3}\ \Omega$ D. $20\sqrt{5}\ \Omega$

Câu 14) Gọi T là chu kì dao động cuả điện tích q trong mạch dao động LC. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện có giá trị cực đại đến lúc năng lượng điện bằng năng lượng từ là

A. $t = \dfrac{T}{12}$ B. $t = \dfrac{T}{4}$ C. $t = \dfrac{T}{6}$ D. $t = \dfrac{T}{8}$

Câu 15) Theo Anhxtanh

A. khi chiếu ánh sáng vào mặt catôt, điện trường biến thiên trong sóng ánh sáng sẽ làm các êlectron trong kim loại dao động.

B. lượng năng lượng mà mỗi lần một nguyên tử hay phân tử hấp thu hay phát xạ có giá trị hoàn toàn xác định.

C. muốn êlectron bứt ra khỏi kim loại phải cung cấp cho nó một công để "thắng" các liên kết.

D. nguyên tử chuyển từ mức năng lượng cao xuống mức năng lượng thấp sẽ bức xạ phôtôn.

Câu 16) Một hệ dao động cưỡng bức khi chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n = 10\cos 20\pi t$ (N) thì biên độ dao động của hệ đạt cực đại. Tần số dao động riêng của hệ là

A. 20π Hz B. 10π Hz C. 10 Hz D. 5 Hz

Câu 17) Đoạn mạch chỉ có một tụ điện điện dung C đặt dưới điện áp $u = U_0\cos\omega t$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua đoạn mạch có giá trị là

A. $U_0C\omega$. B. $\dfrac{U_0C\omega}{\sqrt{2}}$. C. $U_0\sqrt{2}C\omega$. D. $\dfrac{U_0}{C\omega\sqrt{2}}$.

Câu 18) Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 220 cm^2. Khung quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng của khung dây, trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với trục quay và có độ lớn $\dfrac{\sqrt{2}}{5\pi}$ T. Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

A. $110\sqrt{2}$ V. B. $220\sqrt{2}$ V. C. 110 V. D. 220 V.

Câu 19) Loại thiên thể nào sau đây, nằm ngoài Thiên Hà, phát xạ rất mạnh các sóng vô tuyến và tia X?

A. Punxa. B. Sao siêu mới. C. Quaza. D. Lỗ đen.

Câu 20) Biết bước sóng của hai vạch đầu tiên trong dãy Banme là $\lambda_{B1} = 0,656\ \mu m$ và $\lambda_{B2} = 0,486\ \mu m$. Bước sóng của vạch đầu tiên trong dãy Pasen bằng

A. 0,279 μm B. 1,281 μm C. 1,094 μm D. 1,875 μm

Câu 21) Một mạch dao động lí tưởng gồm một tụ điện C = 20 pF và một cuộn cảm L = 8 nH. Điện áp cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 1,5 V. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong mạch bằng

A. 35 mA B. 48 mA C. 53 mA D. 75 mA

Câu 22) Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp (R = 40 Ω). Biết điện áp hiệu dụng $U_R = U_L = U_C = 160$ V. Công suất tiêu thụ của mạch bằng

A. 40 W B. 160 W C. 320 W. D. 640 W

Câu 23) Trong quang phổ vạch của hidrô: bước sóng dài nhất trong dãy Laiman bằng λ_1, bước sóng ngắn nhất trong dãy Banme bằng λ_2. Năng lượng ion hoá của nguyên tử hidrô ở trạng thái cơ bản được xác định bởi biểu thức

A. $hc\left(\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1+\lambda_2}\right)$ B. $hc\left(\frac{\lambda_1+\lambda_2}{\lambda_1\lambda_2}\right)$ C. $hc\left(\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1-\lambda_2}\right)$ D. $hc\left(\frac{\lambda_1-\lambda_2}{\lambda_1\lambda_2}\right)$

Câu 24) Pin quang điện

A. là ứng dụng của hiện tượng quang dẫn.

B. là pin chạy bằng năng lượng ánh sáng.

C. có suất điện động lớn hơn pin hoá học.

D. có hiệu suất không cao (cỡ 50%).

Câu 25) Mạch điện gồm một điện trở thuần và một tụ điện mắc nối tiếp. Nếu tần số cuả dòng điện giảm thì hệ số công suất mạch

A. tăng. B. giảm rồi tăng. C. không đổi. D. giảm.

Câu 26) Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = Acos $\frac{2\pi}{T}$t. Tốc độ trung bình khi vật đi (trên đoạn đường ngắn nhất) từ vị trí x = - 0,5A đến vị trí có li độ cực đại bằng

A. $\frac{9A}{2T}$. B. $\frac{18A}{5T}$ C. $\frac{4A}{T}$ D. $\frac{9A}{4T}$

Câu 27) Tại một nơi trên mặt đất, chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn

A. không đổi khi khối lượng vật nặng của con lắc thay đổi.

B. tăng khi chiều dài dây treo của con lắc giảm.

C. không đổi khi chiều dài dây treo của con lắc thay đổi.

D. tăng khi khối lượng vật nặng của con lắc tăng.

Câu 28) Chọn phát biểu **sai**:

A. Cảm giác về độ to của âm không tăng tỉ lệ với cường độ âm.

B. Âm sắc có liên quan mật thiết với đồ thị dao động âm.

C. Âm có tần số 1000 Hz cao gấp đôi âm có tần số 500 Hz.

D. Tần số của âm phát ra bằng tần số dao động của nguồn âm.

Câu 29) Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ là A. Khi động năng của vật bằng hai lần thế năng của lò xo thì vật ở cách vị trí cân bằng một đoạn là

A. $\frac{A}{3}$ B. $\frac{A\sqrt{3}}{3}$ C. $\frac{A}{2}$ D. $\frac{A\sqrt{2}}{2}$

Câu 30) Chọn phát biểu **sai**:

A. Cường độ điện trường E trong tụ điện tỉ lệ thuận với điện tích q của tụ điện.

B. Cảm ứng từ B trong ống dây tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện i qua ống dây.

C. Sự biến thiên điều hoà của cường độ điện trường và cảm ứng từ trong mạch dao động gọi là dao động điện từ tự do trong mạch.

D. Trong mạch dao động chỉ có sự biến thiên điều hoà của điện tích của một bản tụ điện và của dòng điện qua cuộn dây.

Câu 31) Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà với T = 0,4 s. Lực đàn hồi cực đại của lò xo là 4 N ; Chiều dài lò xo khi dao động biến đổi từ 36 cm đến 48 cm. Cho $g = 10\ m/s^2 = \pi^2\ m/s^2$. Độ cứng của lò xo là

A. 100 N/m. B. 4 N/m. C. 40 N/m. D. 50 N/m.

Câu 32) Cho đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, điện áp có tần số thay đổi được. Khi f = 50 Hz thì I = 1,5 A và U_C = 45 V. Khi ω = 200 rad/s thì trong mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của độ tự cảm là

A. 0,186 H. B. 0,150 H. C. 0,236 H. D. 0,314 H.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn: (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33) Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn AN và NB nối tiếp. Đoạn AN gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L nối tiếp với điện trở thuần R, đoạn NB chỉ có tụ điện. Điện áp hai đầu AB là $u = U_0\cos\omega t$. Biết $2LC\omega^2 = 1$. Điện áp hiệu dụng hai đầu A và N có giá trị bằng

A. $\dfrac{U_0}{\sqrt{2}}$ B. U_0 C. $U_0\sqrt{3}$ D. $\dfrac{U_0}{2}$

Câu 34) Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi, trên dây

A. chỉ còn sóng phản xạ, sóng tới bị triệt tiêu.

B. có các điểm dao động cực đại xen kẽ với các điểm đứng yên.

C. tất cả các điểm đều dừng lại và tạo thành các bó sóng.

D. các điểm vẫn dao động dù nguồn phát sóng ngừng dao động.

Câu 35) Sóng điện từ

A. không lan truyền được trong các điện môi.

B. khi truyền đến anten sẽ làm cho các êlectron tự do trong anten dao động.

C. dùng trong vô tuyến truyền thanh (radiô) không thể là sóng cực ngắn.

D. còn gọi là điện từ trường.

Câu 36) Chọn ý **sai**. Tia hồng ngoại

A. do con người phát ra có bước sóng ở vùng 9 μm.

B. dễ bị các vật hấp thu nên có tác dụng nhiệt mạnh.

C. có nhiều ứng dụng đa dạng trong quân sự.

D. là những bức xạ có bước sóng lớn hơn 0,76 μm.

Câu 37) Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bởi khe Y– âng. Ánh sáng dùng trong thí nghiệm (thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy) gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2 = 0,6 μm. Ta thấy, vân sáng bậc 4 của λ_2 trùng với vân sáng của λ_1. Bước sóng λ_1 bằng

A. 0,42 μm B. 0,48 μm C. 0,54 μm D. 0,75 μm

Câu 38) Khi đến mỗi bến, xe buýt chỉ tạm dừng nên không tắt máy. Hành khách trên xe nhận thấy thân xe dao động. Đó là dao động

A. tắt dần B. duy trì

C. cưỡng bức D. đang có cộng hưởng.

Câu 39) Hiện tượng phát xạ cảm ứng còn gọi là hiện tượng

A. cảm ứng điện từ. B. quang điện.

C. phát xạ kích thích. D. bức xạ nhiệt.

Câu 40) Cho khung dây dẫn kín hình chữ nhật quay đều quanh trục đối xứng xx' của nó, trong từ trường đều $\vec{B}$, với các đường cảm ứng từ song song với trục quay. Như vậy, trong khung

A. có dòng điện xoay chiều. B. có dòng điện không đổi.

C. có dòng điện cảm ứng. D. không có dòng điện.

B. Theo chương trình nâng cao: (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41) Một ròng rọc có bán kính 40 cm, momen quán tính 0,08 kg.m^2 đối với trục của nó. Ròng rọc chịu một lực không đổi 2,4 N tiếp tuyến với vành. Lúc đầu ròng rọc đứng yên. Tốc độ góc của ròng rọc sau 10 s chuyển động là

A. 150 rad/s B. 75 rad/s C. 60 rad/s D. 120 rad/s

Câu 42) Một nguồn âm M chuyển động đều, chuyển động thẳng đến máy thu âm N đang đứng yên trong không khí thì âm mà máy thu N thu được có tần số

A. bằng tần số âm của nguồn M.

B. nhỏ hơn tần số âm của nguồn M.

C. không phụ thuộc vào tốc độ nguồn M.

D. lớn hơn tần số âm của nguồn M.

Câu 43) Tốc độ của một êlectron là 5.10^7 m/s. Cho biết năng lượng nghỉ của êlectron bằng 0,511 MeV, để tăng tốc độ của êlectron lên hai lần thì cần cung cấp cho nó năng lượng bằng

A. 0,511 MeV B. 0,518 MeV C. 0,542 MeV D. 0,024 MeV

Câu 44) Một chất điểm chuyển động trên đường tròn có gia tốc góc 5 rad/s^2, momen quán tính của chất điểm đối với trục quay đi qua tâm và vuông góc với đường tròn là 0,128 kgm^2. Momen lực tác dụng lên chất điểm là

A. 0,032 N.m B. 0,64 N.m C. 0,32 N.m D. 0,064 N.m

Câu 45) Chọn phát biểu **sai**. Sóng vô tuyến ngắn

A. phản xạ tốt ở tầng điện li.

B. có thể truyền đi rất xa trên mặt đất.

C. hoàn toàn không bị không khí hấp thu.

D. thường được các đài phát thanh sử dụng.

Câu 46) Chọn phát biểu **đúng**:

A. Y-âng là người đầu tiên đo được bước sóng của một số ánh sáng đơn sắc.

B. Chùm ánh sáng đỏ chỉ gồm một loại phôtôn.

C. Chỉ có chất khí và chất lỏng mới cho quang phổ vạch hấp thu.

D. Quang phổ vạch phát xạ do các chất khí bị nung nóng phát ra.

Câu 47) Các sao

A. thực chất là một khối khí nóng sáng như Mặt Trời.

B. nóng nhất nhìn từ Trái Đất có màu trắng.

C. có nhiệt độ bề ngoài thấp sẽ có khối lượng nhỏ hơn Mặt Trời.

D. luôn ở trạng thái ổn định.

Câu 48) Khi chiếu bức xạ tần số $f = 2{,}538.10^{15}$ Hz lên catôt của một tế bào quang điện thì các êlectron bật ra khỏi catôt sẽ không tới được anôt khi $U_{AK} \leq -8$ V. Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$ J.s ; $c = 3.10^8$m/s ; $e = 1{,}6.10^{-19}$ C. Nếu chiếu đồng thời vào catôt hai bức xạ $\lambda_1 = 0{,}4$ μm và $\lambda_2 = 0{,}6$ μm thì hiện tượng quang điện

A. sẽ xảy ra đối với cả hai bức xạ λ_1 và λ_2

B. không xảy ra đối với cả hai bức xạ λ_1 và λ_2

C. chỉ xảy ra đối với bức xạ λ_1

D. chỉ xảy ra đối với bức xạ λ_2

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1) D

Không thể xác định thời điểm phân huỷ của một hạt nhân phóng xạ ⇒ D sai.

Câu 2) B

Trong dao động duy trì biên độ và tần số giữ nguyên như khi hệ dao động tự do.

Câu 3) D

$I_0 = 6$ mA.

Khi $W_đ = 3W_t \Leftrightarrow W = 4W_t \Leftrightarrow \frac{1}{2}LI_0^2 = 4\frac{1}{2}Li^2 \Rightarrow |i| = \frac{I_0}{2} = 3$ mA.

Câu 4) B

$Z_C = 100\sqrt{3}\ \Omega$.

$u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V); $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A)

$$Z = \frac{U_0}{I_0} = 120\ \Omega;\ \varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = -\frac{\pi}{3}$$

Từ $\cos\varphi = \frac{R}{Z} \Rightarrow R = 60\ \Omega$; $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -\sqrt{3} \Rightarrow Z_L = 40\sqrt{3}\ \Omega$

Câu 5) A

Hiện nay, ngoài lăng kính thuỷ tinh người ta đã chế tạo nhiều dụng cụ làm tán sắc ánh sáng tốt hơn nữa ⇒ A sai.

Câu 6) B

Một đầu dây cố định, ở đầu dây kia có một bụng sóng

$\Rightarrow \ell = m\frac{\lambda}{4}$ với m = 1,3, 5… ⇒ Chiều dài của dây bằng $\frac{3\lambda}{4}$.

Câu 7) B

Giới hạn quang điện phụ thuộc vào bản chất của kim loại.

Câu 8) D

$x = A\cos(10t + \varphi)$.

Lúc t = 0, $x = -2\sqrt{3}$ cm và vận tốc v = 20 cm/s:

$$\text{Từ } \begin{cases} x = A\cos\varphi = -2\sqrt{3} \\ v = -\omega A\sin\varphi = 20 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{5\pi}{6}$$

Câu 9) B

Năng lượng nhỏ nhất của phôtôn được bức xạ trong dãy Laiman là năng lượng ứng với bước chuyển của êlectron từ quỹ đạo L về quỹ đạo K.

Câu 10) D

$x_1 = 4\sin(2\pi t + \alpha) = 4\cos(2\pi t + \alpha - \frac{\pi}{2})$ (cm) và $x_2 = 4\sqrt{3}\cos2\pi t$ (cm).

Biên độ của dao động tổng hợp đạt giá trị nhỏ nhất khi hai dao động ngược pha

$\Rightarrow \alpha = -0,5\pi$

Câu 11) B

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = 2$ mm.

Xét: $\frac{x_M}{i} = 3 \Rightarrow$ M là vân sáng bậc 3.

$\frac{x_N}{i} = 4,5 \Rightarrow$ N là vân tối thứ 5.

Do M và N ở hai bên vân trung tâm

$\Rightarrow$ Trong khoảng giữa M và N có 2 + 1 + 4 = 7 vân sáng.

Câu 12) C

Vật nặng đổi chiều chuyển động khi lực kéo về có độ lớn cực đại (ở biên). Còn lực kéo về đổi chiều khi vật qua vị trí cân bằng.

Câu 13) C

$T = 0,02$ s $\Rightarrow \omega = 100\pi$ rad/s.

$L = \frac{6}{10\pi}$ H $\Rightarrow Z_L = 60\ \Omega$; $C = \frac{10^{-2}}{15\pi}$ F $\Rightarrow Z_C = 15\ \Omega$.

$$Z = 2(Z_L - Z_C) = 90 \Leftrightarrow \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 90 \Rightarrow R = 45\sqrt{3}\ \Omega$$

Câu 14) D

Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện có giá trị cực đại đến lúc năng lượng điện bằng năng lượng từ là $t = \frac{T}{8}$.

Câu 15) C

Theo Anhxtanh muốn êlectron bứt ra khỏi kim loại phải cung cấp cho nó một công để "thắng" các liên kết.

Câu 16) C

$F_n = 10\cos20\pi t$ (N) $\Rightarrow \omega = 20\pi$ rad/s $\Rightarrow f = 10$ Hz.

Biên độ dao động của hệ đạt cực đại khi tần số ngoại lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ bằng 10 Hz

Câu 17) B

Đoạn mạch chỉ có một tụ điện điện dung C đặt dưới điện áp $u = U_0\cos\omega t$.

$$\Rightarrow I = \frac{U_0}{\sqrt{2}.Z_C} = \frac{U_0 C\omega}{\sqrt{2}}$$

Câu 18) B

$N = 500$ vòng dây, $S = 220\ cm^2 = 220.10^{-4}\ m^2$; $n = 50$ vòng/giây ;

số cặp cực $p = 1$; $B = \frac{\sqrt{2}}{5\pi}T$.

Suất điện động cực đại trong khung dây:

$$E_0 = NBS\omega = NBS.2\pi f = NBS.2\pi.np = 220\sqrt{2}\ V.$$

Câu 19) C

Quaza nằm ngoài Thiên Hà, phát xạ rất mạnh các sóng vô tuyến và tia X.

Câu 20) D

$\lambda_{B1} = \lambda_{32} = 0,656\ \mu m$ và $\lambda_{B2} = \lambda_{42} = 0,486\ \mu m$.

Bước sóng của vạch đầu tiên trong dãy Pasen là λ_{43}:

Từ $\frac{hc}{\lambda_{43}} = E_4 - E_3 = E_4 - E_2 + E_2 - E_3 = \frac{hc}{\lambda_{42}} - \frac{hc}{\lambda_{32}}$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{\lambda_{43}} = \frac{1}{\lambda_{42}} - \frac{1}{\lambda_{32}} \Rightarrow \lambda_{43} = 1,875\ \mu m$$

Câu 21) C

$C = 20$ pF và $L = 8$ nH; $U_0 = 1,5$ V.

Từ $\frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow I_0 \Rightarrow I = 53\ mA$

Câu 22) D

$R = 40\ \Omega$; $U_R = U_L = U_C = 160\ V \Rightarrow U = U_R$ và $P_{max} = \frac{U^2}{R} = 640\ W$.

Câu 23) B

Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman $\lambda_1 = \lambda_{21}$, bước sóng ngắn nhất trong dãy Banme $\lambda_2 = \lambda_{\infty 2}$.

Năng lượng ion hoá của nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản:

$$\varepsilon = E_\infty - E_1 = E_\infty - E_2 + E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{\infty 2}} + \frac{hc}{\lambda_{21}} = hc\left(\frac{\lambda_1 + \lambda_2}{\lambda_1\lambda_2}\right)$$

Câu 24) B

Pin quang điện là pin chạy bằng năng lượng ánh sáng.

Câu 25) D

Mạch điện gồm một điện trở thuần và một tụ điện mắc nối tiếp.

Khi f giảm thì Z_C tăng $\Rightarrow$ Tổng trở Z tăng $\Rightarrow$ Hệ số công suất mạch giảm.

Câu 26) A

$x = A\cos\frac{2\pi}{T}t.$

Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí x = - 0,5A đến vị trí có li độ cực đại là

$t = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} = \frac{T}{3}$ và quãng đường S = 0,5A + A = 1,5A

$\Rightarrow$ Tốc độ trung bình: $v_{TB} = \bar{v} = \frac{S}{t} = \frac{1,5A}{T/3} = \frac{9A}{2T}$

Câu 27) A

Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn không phụ thuộc khối lượng vật nặng.

Câu 28) C

Độ cao của âm tăng theo tần số nhưng không tỉ lệ $\Rightarrow$ Âm có tần số 1000 Hz không cao gấp đôi âm có tần số 500 Hz.

Câu 29) B

Khi $E_đ = 2E_t \Leftrightarrow E = 3E_t \Leftrightarrow \frac{1}{2}kA^2 = 3.\frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow |x| = \frac{A}{\sqrt{3}}.$

Câu 30) D

Câu 31) C

$T = 0,4\text{ s} \Rightarrow \Delta\ell = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = 0,04\text{ m}.$

Chiều dài lò xo khi dao động biến đổi từ 36 cm đến 48 cm

$\Rightarrow A = \frac{\ell_{max} - \ell_{min}}{2} = 6\text{ cm} = 0,06\text{ m}.$

Từ $F_{max} = k(\Delta\ell + A) = 4 \Rightarrow k = 40$ N/m.

Câu 32) C

Khi f = 50 Hz thì I = 1,5 A và $U_C = 45$ V

$\Rightarrow Z_C = \frac{U_C}{I} = 30\Omega \Rightarrow C = \frac{1}{Z_C\omega} = \frac{10^{-3}}{3\pi}\text{F}$

Khi ω = 200 rad/s thì trong mạch có cộng hưởng điện:

Từ $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{C\omega^2} = 0,236$ H.

Câu 33) A

Đoạn AN gồm L nối tiếp với R, đoạn NB chỉ có C.

Từ $2LC\omega^2 = 1 \Rightarrow 2L\omega = \frac{1}{C\omega} \Leftrightarrow Z_C = 2Z_L$ (1).

Điện áp hiệu dụng hai đầu A và N: $U_{AN} = IZ_{AN} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ (2)

Từ (1) & (2) $\Rightarrow U_{AN} = U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}.$

Câu 34) B

Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi, trên dây có các điểm dao động cực đại xen kẽ với các điểm đứng yên.

Câu 35) B

Sóng điện từ khi truyền đến anten sẽ làm cho các êlectron tự do trong anten dao động. Sóng điện từ là sự lan truyền của điện từ trường.

Câu 36) D

Tia hồng ngoại là những bức xạ có bước sóng lớn hơn 0,76 μm đến khoảng vài milimét ⇒ D sai.

Câu 37) B

λ_1 và $\lambda_2 = 0,6$ μm.

Vân sáng bậc 4 của λ_2 trùng với vân sáng của λ_1:

$$\Rightarrow 4\frac{\lambda_2 D}{a} = k\frac{\lambda_1 D}{a} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{4\lambda_2}{k} = \frac{2,4}{k}$$

Với $k = 5 \Rightarrow \lambda_1 = 0,48$ μm

Câu 38) C

Đó là dao động cưỡng bức.

Câu 39) C

Hiện tượng phát xạ cảm ứng còn gọi là hiện tượng phát xạ kích thích.

Câu 40) D

Khi các đường cảm ứng từ song song với trục quay thì từ thông gửi qua khung bằng 0 nên trong khung không có dòng điện.

Câu 41) D

$R = 40$ cm, $I = 0,08$ kg.m^2; $F_t = 2,4$ N

Lúc đầu ròng rọc đứng yên.

Từ $M = FR = I\gamma \Rightarrow \gamma \Rightarrow \omega = \gamma t = 120$ rad/s.

Câu 42) D

Khi nguồn âm M chuyển động thẳng đến máy thu âm N đang đứng yên trong không khí thì âm mà máy thu N thu được có tần số lớn hơn tần số âm của nguồn M.

Câu 43) D **Câu 44) B** **Câu 45) C**

Câu 46) A

Từ thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, Y-âng là người đầu tiên đo được bước sóng của một số ánh sáng đơn sắc.

Câu 47) A

Các sao thực chất là một khối khí nóng sáng như Mặt Trời.

Câu 48) C

Từ $eU_h = hf - A \Rightarrow A \Rightarrow \lambda_0$

Hiện tượng quang điện xảy ra khi bước sóng ánh sáng kích thích nhỏ hơn λ_0.

ĐỀ ÔN LUYỆN TÚ TÀI 8

I. Phần chung cho tất cả các thí sinh: (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1) Vật dao động điều hoà theo phương trình: $x = 5\cos(20t - \frac{2\pi}{3})$ (cm). Tốc độ vật khi có li độ x = 4 cm là

A. 40 cm/s B. 60 cm/s C. 80 cm/s D. 100 cm/s.

Câu 2) Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng biên độ, cùng tần số, có pha ban đầu là $\varphi_1 = \frac{\pi}{6}$ và $\varphi_2 = -\frac{\pi}{3}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu là

A. $-\frac{\pi}{6}$. B. $\frac{\pi}{4}$. C. $-\frac{\pi}{4}$. D. $-\frac{\pi}{12}$.

Câu 3) Chọn phát biểu **sai**:

A. Những sóng vô tuyến dùng để tải các thông tin gọi là sóng mang.

B. Sóng mang có tần số rất lớn so với tần số âm thanh.

C. Biến điệu sóng điện từ là trộn sóng âm tần với sóng điện từ tần số cao.

D. Biến điệu sóng điện từ là biến đổi sóng âm thanh thành sóng điện từ.

Câu 4) Trong ống Rơn-ghen (hoặc ống Cu-lít-giơ), để có tia X, người ta tạo ra chùm êlectron nhanh bắn vào một khối chất

A. rắn có khối lượng riêng lớn. B. rắn có khối lượng riêng nhỏ.

C. rắn, lỏng hoặc khí bất kì. D. khí có áp suất cao.

Câu 5) Chọn phát biểu **sai**:

A. Năng lượng phân hạch tỏa ra chủ yếu ở dạng động năng các mảnh.

B. Quá trình phân hạch hạt X là không trực tiếp mà hạt X phải qua trạng thái kích thích.

C. Năng lượng toả ra từ lò phản ứng hạt nhân thay đổi theo thời gian.

D. Các sản phẩm của phân hạch $^{235}_{92}U$ là những hạt nhân chứa nhiều nơtron và phóng xạ β^-.

Câu 6) Biến áp có cuộn sơ cấp 200 vòng, cuộn thứ cấp 10 vòng ; điện áp và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là 120 V và 0,5 A. Bỏ qua hao phí, điện áp và cường độ hiệu dụng ở cuộn thứ cấp là

A. 6 V ; 10 A B. 60 V ; 5 A C. 12 V ; 6 A D. 12 V ; 3 A

Câu 7) Con lắc lò xo dao động điều hoà trên phương ngang: Lực đàn hồi cực đại tác dụng vào vật bằng 2 N và gia tốc cực đại của vật là 2 m/s^2. Khối lượng vật nặng bằng

A. 1 kg B. 2 kg C. 4 kg D. 0,5 kg

Câu 8) Chọn ý **sai.** Năng lượng nhiệt hạch

A. toả ra không gây ô nhiễm trên Trái Đất.

B. sẽ là nguồn năng lượng ở thế kỉ XXI trên Trái Đất.

C. là nguồn gốc năng lượng của hầu hết các sao.

D. của 1 g hêli bằng năng lượng phân hạch 1g urani.

Câu 9) Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng

A. là hiện tượng truyền sai lệch so với sự truyền thẳng khi ánh sáng gặp vật cản.
B. khi xảy ra, luôn tạo ra hiện tượng giao thoa ánh sáng.
C. chỉ xảy ra với chùm ánh sáng phức tạp, khi chùm sáng này đi qua một lỗ tròn.
D. chỉ xảy ra với chùm ánh sáng đơn sắc, khi chùm sáng này đi qua một lỗ tròn.

Câu 10) Quan sát hiện tượng giao thoa trên sóng nước, người ta dùng hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số f =12 Hz và cùng pha. Tại điểm M cách hai nguồn những khoảng d_1 = 20 cm và d_2 = 22 cm, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 1 cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng

A. 12 cm/s. B. 8 cm/s. C. 24 cm/s. D. 16 cm/s.

Câu 11) Trong mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha giữa điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời chạy qua mạch **không** phụ thuộc vào

A. điện dung của tụ điện.
B. điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.
C. độ tự cảm của cuộn dây.
D. tần số của dòng điện.

Câu 12) Dòng điện xoay chiều hình sin có chu kì T, cường độ cực đại I_0 = 4 A. Vào một thời điểm t, cường độ tức thời có giá trị i = 0 và đang tăng. Sau thời điểm t, một khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu, cường độ tức thời i = 2 A?

A. $\frac{T}{3}$. B. $\frac{T}{4}$. C. $\frac{T}{12}$. D. $\frac{T}{6}$.

Câu 13) Năng lượng của nguyên tử hidrô ở trạng thái dừng

A. gồm động năng của êlectron và thế năng tương tác tĩnh điện giữa êlectron và hạt nhân.
B. có mức thấp nhất thì êlectron chuyển động trên quỹ đạo xa hạt nhân nhất.
C. có mức cao nhất thì nguyên tử ở trạng thái bền vững nhất.
D. chính là động năng của êlectron, khi êlectron chuyển động trên quỹ đạo gần nhân nhất.

Câu 14) Chọn phát biểu **sai**:

A. Chỉ có dòng điện xoay chiều 3 pha mới tạo ra từ trường quay.
B. Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.
C. Để máy biến áp có hiệu suất lớn, người ta dùng dây có điện trở suất nhỏ làm dây quấn.
D. Công suất điện hao phí trên đường dây tải phụ thuộc vào các thiết bị điện ở nơi tiêu thụ.

Câu 15) Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện, điện dung C = 31,8 μF là u = 80cos(100πt + $\frac{\pi}{6}$) (V). Cường độ dòng điện qua đoạn mạch là

A. i = 0,8$\sqrt{2}$ cos(100πt - $\frac{\pi}{2}$) A. B. i = 0,8cos(100πt + $\frac{2\pi}{3}$) A.
C. i = 0,8cos(100πt - $\frac{\pi}{3}$) A. D. i = 0,8cos(100πt + $\frac{\pi}{2}$) A.

Câu 16) Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách ba bụng liên tiếp bằng

A. một bước sóng. B. ba bước sóng.

C. hai bước sóng. D. nửa bước sóng.

Câu 17) Trong các hành tinh của hệ Mặt Trời, hành tinh

A. có khối lượng nhỏ nhất là Kim tinh.

B. có khối lượng lớn nhất là Thổ tinh.

C. xa Mặt trời nhất là Hải Vương tinh.

D. quay nhanh nhất quanh Mặt Trời là Hoả tinh.

Câu 18) Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng (khe Y-âng): Dùng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,75$ μm thì tại vị trí M trên màn là vân sáng bậc 5. Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc khác có bước sóng λ' thì thấy tại M là vân tối thứ 8 (tính từ vân trung tâm). Bước sóng λ' bằng

A. 0,45 μm B. 0,6 μm C. 0,5 μm D. 0,54 μm

Câu 19) Độ cao của âm gắn liền với

A. biên độ dao động của âm. B. năng lượng của âm.

C. chu kì dao động của âm. D. tốc độ truyền sóng âm.

Câu 20) Cho mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh. Điện áp xoay chiều ở hai đầu mạch ổn định. Thay đổi giá trị của điện dung C để cường độ hiệu dụng qua mạch lớn nhất, khi đó hệ số công suất mạch bằng

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. 0 C. 1. D. 0,5

Câu 21) Chọn phát biểu **sai**:

A. Thiên hà là một hệ các sao và các đám tinh vân quay quanh một tâm.

B. Sự tiến hoá của các sao phụ thuộc khối lượng ban đầu của chúng.

C. Những sao có khối lượng nhỏ thì tiến hoá thành các sao chắt trắng.

D. Những sao có khối lượng lớn thì tiến hoá thành các sao có nhiệt độ trong lòng rất cao.

Câu 22) Trên một dụng cụ điện có ghi 220 V – 500 W. Số ghi này cho biết

A. dụng cụ này chịu được điện áp tối đa là 220 V.

B. dụng cụ này có công suất tiêu thụ luôn bằng 500 W.

C. khi điện áp hiệu dụng ở hai đầu dụng cụ là 220 V thì nó tiêu thụ công suất 500 W.

D. dụng cụ này sẽ bị hỏng khi chịu điện áp lớn hơn 220 V và công suất tiêu thụ trung bình là 500 W.

Câu 23) Trong các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không, sóng nào sau đây truyền được trong cả 4 môi trường?

A. Sóng cơ B. Sóng điện từ

C. Sóng dừng D. Sóng siêu âm

Câu 24) Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Ánh sáng đơn sắc có tần số 4.10^{14} Hz, khi truyền trong chân không sẽ có bước sóng bằng

A. 0,45 μm. B. 0,55 μm. C. 0,75 μm. D. 0,66 μm.

Câu 25) Chọn phát biểu **sai**. Trong phóng xạ β, hạt nhân con và hạt nhân mẹ

A. có cùng số khối. B. khác số prôtôn .

C. khác số nơtron. D. có cùng khối lượng.

Câu 26) Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 10 cm, khi qua vị trí cân bằng có tốc độ 31,4 cm/s, tần số dao động của vật là

A. 3,14 Hz B. 1 Hz C. 15,7 Hz D. 0,5 Hz

Câu 27) Sóng điện từ

A. có tốc độ lan truyền trong điện môi chỉ phụ thuộc hằng số điện môi.

B. có bước sóng càng dài thì khả năng iôn hóa không khí càng tăng.

C. là sóng ngang, truyền được trong chân không và mang năng lượng.

D. khi gặp mặt phân cách hai môi trường thì luôn phản xạ trở lại.

Câu 28) Trong một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, đại lượng nào sau đây của các hạt sau phản ứng lớn hơn so với lúc trước phản ứng?

A. Tổng vectơ động lượng của các hạt. B. Tổng số nuclôn của các hạt.

C. Tổng độ hụt khối của các hạt. D. Tổng khối lượng của các hạt.

Câu 29) Đặt điện áp xoay chiều (có điện áp hiệu dụng bằng 100 V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết cảm kháng $Z_L = 200\ \Omega$, dung kháng $Z_C = 100\ \Omega$, công suất tiêu thụ của đoạn mạch P = 40 W. Như vậy:

A. R = 50 Ω B. R = 100 Ω C. R = 150 Ω D. R = 250 Ω

Câu 30) Chọn ý **sai.** Theo lí thuyết Anh –xtanh, một vật có khối lượng

A. thì cũng có năng lượng tương ứng và ngược lại.

B. tăng lên (so với khối lượng nghỉ) khi vật chuyển động với tốc độ v.

C. có động năng bằng hiệu năng lượng toàn phần với năng lượng nghỉ của nó.

D. nghỉ khác 0 mới có khối lượng tương đối tính khác 0.

Câu 31) Sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X và tia gamma đều

A. làm phát quang một số chất. B. làm Iôn hoá không khí.

C. có trong bức xạ của Mặt Trời. D. có tính hạt và tính sóng như nhau.

Câu 32) Đoạn mạch xoay chiều gồm tụ C và điện trở $R = 100\sqrt{3}\ \Omega$ mắc nối tiếp. Biết điện áp hai đầu mạch lệch pha 60^0 so với điện áp hai đầu tụ C. Dung kháng của tụ bằng

A. 300 Ω B. $100\dfrac{\sqrt{3}}{3}\ \Omega$ C. $\dfrac{100}{3}\ \Omega$ D. 100 Ω

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn: (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33) Đại lượng đặc trưng cho tính chất đổi chiều nhanh hay chậm của một dao động điều hoà là

A. biên độ. B. vận tốc. C. gia tốc. D. tần số.

Câu 34) Chọn phát biểu **đúng :**

A. Mọi chất rắn, lỏng và khí khi nung nóng ở nhiệt độ cao đều phát sáng.

B. Quang phổ ánh sáng của mọi chất khi nung nóng phát ra, gọi là quang phổ liên tục.

C. Chiếu chùm ánh sáng trắng qua chất rắn, lỏng, ta thu được quang phổ vạch hấp thụ.

D. Quang phổ vạch hấp thụ là những vạch tối trên nền sáng trắng.

Câu 35) Trong phóng xạ α, tia phóng xạ

A. cùng bản chất với tia X.

B. đi được trong không khí chừng vài cm.

C. có thể đi qua lớp kim loại dày vài cm.

D. có tốc độ gần bằng tốc độ ánh sáng.

Câu 36) Dùng thuyết lượng tử ánh sáng sẽ **không** giải thích được

A. thí nghiệm Hecxơ về quang điện.

B. hiện tượng phát quang của một số chất.

C. quang phổ vạch phát xạ của Hidrô.

D. thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng.

Câu 37) Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở thuần R = 0, tụ điện có điện dung C = 5 nF. Tích điện cho tụ hiệu điện thế 4 V, sau đó cho tụ phóng điện qua cuộn dây. Năng lượng từ trường trong mạch khi hiệu điện thế trên tụ là 2 V

A. bằng 3.10^{-8} J   B. bằng 6.10^{-8} J   C. bằng $1,5.10^{-8}$ J   D. bằng 12.10^{-8} J

Câu 38) Ánh sáng đơn sắc tím có bước sóng λ bằng

A. 0,4 mm   B. 0,4 μm   C. 0,4 nm   D. 0,4 pm

Câu 39) Đoạn mạch AB gồm ba đoạn mạch AM, MN và NB nối tiếp. Đoạn mạch AM chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H, đoạn mạch MN chỉ có điện trở thuần R, đoạn mạch NB chỉ có tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Đặt một điện áp $u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB. Để u_{AN} và u_{MB} vuông pha, giá trị của biến trở bằng

A. $120\sqrt{2}\ \Omega$ B. $100\sqrt{2}\ \Omega$ C. $80\sqrt{2}\ \Omega$ D. $60\sqrt{2}\ \Omega$

Câu 40) Nhóm các nuclôn và hirêron, còn gọi là

A. mêzôn   B. barion   C. leptôn   D. piôn

B. Theo chương trình nâng cao: (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41) Sóng điện từ và sóng âm

A. đều có tốc độ lan truyền phụ thuộc vào môi trường.

B. khi đi từ không khí vào nước thì bước sóng tăng.

C. đều bị lệch trong điện trường mạnh.

D. đều dựa vào sự biến dạng môi trường khi truyền đi.

Câu 42) Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.

B. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

Câu 43) Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y- âng: khoảng cách hai khe S_1S_2 là 2 mm, khoảng cách từ S_1S_2 đến màn là 4 m ; người ta dùng ánh sáng trắng bước sóng biến đổi từ 0,38 μm đến 0,76 μm . Tại M cách vân trung tâm 3 mm có mấy bức xạ cho vân sáng?

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Câu 44) Một vật rắn đang quay nhanh dần đều quanh một trục cố định xuyên qua vật. Một điểm trên vật rắn không nằm trên trục quay có

A. độ lớn của gia tốc tiếp tuyến luôn lớn hơn độ lớn của gia tốc hướng tâm.

B. gia tốc tiếp tuyến hướng vào tâm quỹ đạo.

C. gia tốc tiếp tuyến tăng dần, gia tốc hướng tâm giảm dần.

D. gia tốc tiếp tuyến cùng chiều với chiều quay của vật rắn ở mỗi thời điểm.

Câu 45) Momen động lượng của một vật quay quanh một trục cố định được xác định bởi : $L = 2t + 4$ (SI). Momen lực tác dụng lên vật vào thời điểm $t = 2$ s bằng

A. 3 Nm. B. 8 Nm. C. 2 Nm. D. 6 Nm.

Câu 46) Hạt nhân ${}_{Z}^{A}X$ sau khi phóng xạ biến thành hạt ${}_{Z+1}^{A}Y$. Đây là phóng xạ

A. α B. β^- C. γ D. β^+

Câu 47) Một momen lực có độ lớn 30 Nm tác dụng vào một bánh xe có momen quán tính đối với trục bánh xe là 2 kgm^2. Nếu bánh xe quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ thì sau 2 giây tốc độ góc của bánh xe là:

A. 15 rad/s. B. 20 rad/s C. 7,5 rad/s D. 30 rad/s.

Câu 48) Cho mạch xoay chiều AB theo thứ tự gồm cuộn dây không thuần cảm, tụ điện và điện trở thuần nối tiếp nhau. Gọi N là điểm nối giữa tụ điện và điện trở. Biết điện áp hai đầu mạch sớm pha góc $\varphi > 0$ so với điện áp hai đầu A và N. Mạch này

A. có tính cảm kháng. B. có cộng hưởng.

C. u_{MN} chậm pha so với u_{AB} góc $\frac{\pi}{2} - \varphi$ D. có tính dung kháng.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1) B

$$x = 5\cos(20t - \frac{2\pi}{3})\ \text{cm}.$$

Tốc độ vật khi có li độ x = 4 cm: $|v| = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 60$ cm/s

Câu 2) D

$\varphi_1 = \frac{\pi}{6}$ và $\varphi_2 = -\frac{\pi}{3}$; $A_1 = A_2$

Từ $\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2} = \frac{\sin\varphi_1 + \sin\varphi_2}{\cos\varphi_1 + \cos\varphi_2} \Rightarrow$ Kết quả

Câu 3) D

Câu 4) A. Trong ống Rơn-ghen (hoặc ống Cu-lít-giơ), để có tia X, người ta tạo ra chùm êlectron nhanh bắn vào một khối chất rắn có khối lượng riêng lớn.

Câu 5) C

Năng lượng toả ra từ lò phản ứng hạt nhân **không** thay đổi theo thời gian ⇒ C sai.

Câu 6) A

$N_1 = 200$ vòng, $N_2 = 10$ vòng; $U_1 = 120$ V và $I_1 = 0{,}5$ A.

Từ $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow$ KQ

Câu 7) A

Con lắc lò xo dao động điều hoà trên phương ngang:

$$F_{\text{đhmax}} = m\omega^2 A = 2 \quad (1)$$

$$a_{max} = \omega^2 A = 2 \quad (2)$$

Từ (1) & (2) ⇒ m = 1 kg.

Câu 8) D

Câu 9) A

Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng là hiện tượng truyền sai lệch so với sự truyền thẳng khi ánh sáng gặp vật cản.

Câu 10) A

f = 12 Hz ; $d_1 = 20$ cm và $d_2 = 22$ cm

M có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 1 cực đại

⇒ M nằm trên đường cực đại bậc 2.

Ta có: $d_2 - d_1 = 2\lambda = 2 \Rightarrow \lambda = 1$ cm $\Rightarrow v = \lambda f = 12$ cm/s.

Câu 11) B

Độ lệch pha giữa điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời chạy qua mạch **không** phụ thuộc vào điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 12) C

$I_0 = 4$ A.

Tại thời điểm t: i = 0 và đang tăng.

Cường độ tức thời $i = 2\ \text{A} = 0{,}5I_0$ sau thời gian $\Delta t = \frac{T}{12}$.

(Tương tự tìm thời gian vật đi từ li độ x = 0 đến x = 0,5A trong dao động điều hòa)

Câu 13) A

Năng lượng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng gồm động năng của êlectron và thế năng tương tác tĩnh điện giữa êlectron và hạt nhân.

Năng lượng của nguyên tử hiđrô có mức thấp nhất thì êlectron chuyển động trên quỹ đạo gần hạt nhân nhất.

Năng lượng của nguyên tử hidrô có mức cao nhất thì nguyên tử ở trạng thái kém bền vững nhất.

Câu 14) A

Không chỉ có dòng điện xoay chiều 3 pha mới tạo ra từ trường quay.

Câu 15) B

Cường độ dòng điện qua đoạn mạch chỉ có tụ điện nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với u hai đầu mạch $\Rightarrow i = 0{,}8\cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3})$ A.

Câu 16) A

Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách ba bụng liên tiếp bằng một bước sóng.

Câu 17) C

Trong các hành tinh của hệ Mặt Trời, hành tinh

+ có khối lượng nhỏ nhất là Thủy tinh.
+ có khối lượng lớn nhất là Mộc tinh.
+ xa Mặt Trời nhất là Hải Vương tinh.
+ quay nhanh nhất quanh Mặt Trời là Thủy tinh.

Câu 18) C

Khi ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0{,}75$ μm: $x_M = 5i = 5\frac{\lambda D}{a}$ (1)

Khi ánh sáng có bước sóng λ': $x_M = 7{,}5i = 7{,}5\frac{\lambda' D}{a}$ (2)

Từ (1) & (2) $\Rightarrow \lambda' = 0{,}5$ μm

Câu 19) C

Độ cao của âm gắn liền với chu kì dao động của âm.

Câu 20) C

Câu 21) D

Những sao có khối lượng lớn thì tiến hoá thành các sao có nhiệt độ trong lòng giảm dần.

Câu 22) C

Trên một dụng cụ điện có ghi 220 V – 500 W. Số ghi này cho biết khi điện áp hiệu dụng ở hai đầu dụng cụ là 220 V thì nó tiêu thụ công suất 500 W.

Câu 23) B

Câu 24) C

$$\lambda = \frac{c}{f} = 0{,}75 \text{ μm}.$$

Câu 25) D

Trong phóng xạ β, hạt nhân con và hạt nhân mẹ có cùng số khối nhưng không có cùng khối lượng.

Câu 26) B

$2A = 10$ cm $\Rightarrow A = 5$ cm.

Từ $v_{max} = \omega A = 2\pi f A = 31,4 \Rightarrow f = 1$ Hz.

Câu 27) C

Sóng điện từ là sóng ngang, truyền được trong chân không và mang năng lượng.

Câu 28) C

Trong một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn so với lúc trước phản ứng.

Câu 29) A

$$\text{Từ } P = RI^2 = \frac{RU^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow R = 50\ \Omega$$

Câu 30) D

Theo lí thuyết Anh –xtanh, phôtôn có khối lượng nghỉ bằng 0 nhưng vẫn có khối lượng tương đối tính khác 0.

Câu 31) C

Sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X và tia gamma đều có trong bức xạ của Mặt Trời.

Câu 32) D

$$R = 100\sqrt{3}\ \Omega. \text{ Từ } \tan\varphi = \frac{-Z_C}{R} = -\sqrt{3} \Rightarrow Z_C = 100\ \Omega.$$

Câu 33) D

Đại lượng đặc trưng cho tính chất đổi chiều nhanh hay chậm của một dao động điều hoà là tần số.

Câu 34) A **Câu 35) B**

Câu 36) D

Dùng thuyết lượng tử ánh sáng sẽ **không** giải thích được thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng.

Câu 37) A

$C = 5$ nF$= 5.10^{-9}$ F; $U_0 = 4$ V.

Năng lượng từ trường trong mạch khi $u = 2$ V:

$$W_t = W - W_đ = \frac{CU_0^2}{2} - \frac{Cu^2}{2} = 3.10^{-8}\ \text{J}.$$

Câu 38) B

Câu 39) B

$u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V)

$$L = \frac{2}{\pi}\text{H} \Rightarrow Z_L = 200\ \Omega;\ C = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{F} \Rightarrow Z_C = 100\ \Omega.$$

$$u_{AN} \text{ và } u_{MB} \text{ vuông pha} \Rightarrow \tan\varphi_{AN}.\tan\varphi_{MB} = \frac{Z_L}{R}.\frac{-Z_C}{R} = -1 \Rightarrow R = 100\sqrt{2}\ \Omega$$

Câu 40) B

Nhóm các nuclôn và hipêron, còn gọi là bariôn

Câu 41) A

Sóng điện từ và sóng âm đều có tốc độ lan truyền phụ thuộc vào môi trường.

Câu 42) B

Câu 43) A

a = 2 mm, D = 4 m; bước sóng biến đổi từ 0,38 μm đến 0,76 μm.

Tại M có $x_M = 3$ mm là vân sáng khi:

$$x_M = k\frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax_M}{kD} = \frac{6}{4k} = \frac{1,5}{k}$$

Với k = 2, 3 $\Rightarrow \lambda = 0,75$ μm và $\lambda = 0,5$ μm.

Câu 44) D

Một vật rắn đang quay nhanh dần đều quanh một trục cố định xuyên qua vật. Một điểm trên vật rắn không nằm trên trục quay có gia tốc tiếp tuyến cùng chiều với chiều quay của vật rắn ở mỗi thời điểm.

Câu 45) C

Momen động lượng của một vật: L = 2t + 4 (SI).

$$\Rightarrow M = \frac{dL}{dt} = 2 \text{ Nm}.$$

Câu 46) B

Hạt nhân ${}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z+1}Y + {}^0_{-1}e \Rightarrow$ Đây là phóng xạ β^-.

Câu 47) D **Câu 48) D**

ĐỀ ÔN LUYỆN TÚ TÀI 9

I. Phần chung cho tất cả các thí sinh: (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1) Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số: $x_1 = 4\cos(\pi t + \varphi)$ (cm) và $x_2 = 4\sqrt{3}\sin \pi t$ (cm). Biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị nhỏ nhất khi

A. $\phi = -\dfrac{\pi}{2}$. B. $\phi = \dfrac{\pi}{2}$ C. $\phi = \pi$ D. $\phi = -\pi$

Câu 2) Lực hạt nhân

A. có cùng bản chất với lực hấp dẫn và lực tĩnh điện.

B. chỉ tác dụng trong phạm vi kích thước nguyên tử.

C. phụ thuộc khối lượng và điện tích các hạt liên kết .

D. là loại lực truyền tương tác giữa các nuclôn trong hạt nhân.

Câu 3) Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng cách nhau 0,8 mm. Người ta đo được trên màn bề dài 9 khoảng vân là 7,2 mm. Nếu cho màn di chuyển ra xa hai khe thêm 50 cm thì đo được bề dài 7 khoảng vân liên tiếp là 8,4 mm. Bước sóng của ánh sáng là

A. 0,56 μm. B. 0,64 μm. C. 0,5 μm. D. 0,72 μm.

Câu 4) Một người xách nước bước đều với vận tốc 1,2 km/h, mỗi bước đi có chiều dài 0,3 m, thấy nước trong xô dao động mạnh nhất. Tần số dao động riêng của xô nước bằng

A. 40 Hz. B. 0,25 Hz. C. 0,9 Hz. D. 1,11 Hz.

Câu 5) Trong chân không một ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,66 µm. Trong môi trường chiết suất n ánh sáng này có bước sóng 0,44 µm. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không c = 300 000 km/s. Vận tốc ánh sáng trong môi trường này là

A. 275 000 km/s. B. 225 000 km/s.

C. 250 000 km/s. D. 200 000 km/s.

Câu 6) Chọn ý **sai**. Trong mạch RLC mắc nối tiếp, đang có hiện tượng cộng hưởng. Khi tăng tần số dòng điện thì

A. $\cos\phi$ mạch giảm. B. I giảm.

C. U_C tăng . D. U_R giảm

Câu 7) Một dây đàn dài 60 cm phát ra âm có tần số 100 Hz. Quan sát dây đàn người ta thấy có hiện tượng sóng dừng với 4 nút sóng (gồm cả hai nút ở đầu dây), vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 20 m/s. B. 30 m/s. C. 40 m/s. D. 150 m/s.

Câu 8) Một hạt nhân ^{235}U khi phân hạch tỏa ra 200 MeV. Biết năng suất tỏa nhiệt của than là 3.10^7 J/kg và $N_A = 6,022.10^{23}$ hạt/mol. Hỏi cần bao nhiêu kg than để có năng lượng tương ứng với sự phân hạch của 1 g ^{235}U ?

A. $2,73.10^3$ kg B. $7,42.10^4$ kg C. 173 kg D. 72 kg

Câu 9) Khi mắc lần lượt R, L, C vào một điện áp xoay chiều ổn định thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua của chúng lần lượt là 2 A, 1 A, 3 A. Khi mắc mạch gồm R,L,C nối tiếp vào điện áp trên thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch bằng

A. 1,25 A B. 1,2 A. C. $3\sqrt{2}$ A. D. 6 A.

Câu 10) Đặt một điện áp xoay chiều có trị hiệu dụng U không đổi và tần số f thay đổi được vào hai đầu một mạch RLC nối tiếp thì thấy cường độ dòng điện nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch. Nếu giảm dần tần số của dòng điện xoay chiều thì

A. hệ số công suất của mạch giảm

B. tổng trở mạch giảm đến cực tiểu rồi tăng lại.

C. công suất tiêu thụ của mạch tăng.

D. dung kháng của mạch giảm.

Câu 11) Trong nguyên tử hiđrô, êlectron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K có năng lượng E_K = -13,6 eV thì phát ra phôtôn có bước sóng 121,8 nm. Mức năng lượng ứng với quỹ đạo L bằng

A. - 3,4 eV. B. 3,4 eV. C. – 5,6 eV. D. 5,6 eV.

Câu 12) Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có khối lượng m_0, chu kì bán rã của chất này là 3,8 ngày. Sau 15,2 ngày khối lượng của chất phóng xạ đó chỉ còn là 2,24 g. Khối lượng m_0 là

A. 5,60 g. B. 8,96 g. C. 35,84 g. D. 17,92 g.

Câu 13) Sự phát quang

A. có tần số của ánh sáng huỳnh quang lớn hơn tần số của ánh sáng kích thích.

B. chỉ xảy ra khi vật phát quang ở nhiệt độ tương đối cao.

C. sẽ ngừng ngay sau khi ngừng chiếu vào vật ánh sáng kích thích.

D. ở một số biển báo giao thông gọi là sự lân quang.

Câu 14) Chọn ý **sai.** Trong thí nghiệm giao thoa Y – âng ở chương trình vật lí 12, người ta dùng tia laze để thực hiện thí nghiệm là vì tia laze có

A. độ đơn sắc cao. B. tính kết hợp.

C. cường độ lớn. D. tính đâm xuyên mạnh.

Câu 15) Đoạn mạch gồm một cuộn dây có điện trở thuần R, độ tự cảm L và một tụ điện C mắc nối tiếp vào điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây bằng hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch khi

A. $LC\omega^2 = 1$ B. $LC\omega^2 = 2$ C. $2LC\omega^2 = 1$ D. $LC\omega = 1$

Câu 16) Một đoạn mạch gồm tụ điện có dung kháng $Z_C = 100\ \Omega$ và một cuộn dây thuần cảm kháng $Z_L = 200\ \Omega$ mắc nối tiếp nhau. Điện áp hai đầu cuộn cảm có dạng $u_L = 100\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V). Biểu thức điện áp hai đầu tụ điện là

A. $u_C = 50\cos(\omega t - \frac{\pi}{6})$ (V). B. $u_C = 200\cos(\omega t - \frac{\pi}{6})$ (V).

C. $u_C = 50\cos(\omega t - \frac{5\pi}{6})$ (V). D. $u_C = 200\cos(\omega t - \frac{5\pi}{6})$ (V).

Câu 17) Trong thí nghiệm giao thoa với khe Y-âng, vân sáng đầu tiên, kể từ vân sáng chính giữa, ứng với hiệu đường đi của hai sóng ánh sáng là

A. $0{,}25\lambda$. B. $0{,}5\lambda$. C. λ . D. 2λ .

Câu 18) Chọn ý **sai.** Pha dao động tại thời điểm t

A. là đối số của hàm côsin. B. là một góc.

C. xác định li độ x của dao động. D. luôn có giá trị dương.

Câu 19) Thực hiện thí nghiệm Y- âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc và quan sát các vân giao thoa trên một màn ảnh đặt song song phía sau các màn chắn chứa các khe sáng. Khoảng vân giao thoa trên màn **không** phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây ?

A. Khoảng cách giữa hai khe sáng S_1, S_2.

B. Vị trí vân sáng trên màn.

C. Khoảng cách từ hai khe sáng S_1, S_2 đến màn quan sát.

D. Bước sóng ánh sáng đơn sắc.

Câu 20) Chọn phát biểu đúng:

A. Các nguồn âm khi phát ra cùng âm cơ bản f sẽ tạo ra những âm sắc giống nhau.

B. Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm giúp ta phân biệt được các âm cùng biên độ.

C. Hai âm có cùng độ cao được phát ra từ hai nguồn âm khác nhau sẽ có âm sắc khác nhau.

D. Âm phát ra từ một nguồn âm có đường biểu diễn là một đường dạng sin.

Câu 21) Đặt vào đoạn mạch RLC nối tiếp điện áp xoay chiều $u = U_0\cos100\pi t$ dòng điện xoay chiều trong mạch có biểu thức $i = I_0\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$. Kể từ thời điểm $t = 0$, xét trong nửa chu kì đầu tiên, khi $u = 0,5U_0$ thì i bằng

A. 0 B. $0,5I_0$ C. $0,866I_0$ D. $0,707I_0$

Câu 22) Chọn ý **sai**. Tia hồng ngoại và tia X

A. có tính đâm xuyên khác nhau. B. đều gây ra các phản ứng hoá học.

C. có tác dụng sinh lí giống nhau. D. không bị lệch trong điện trường.

Câu 23) Chọn phát biểu **sai**:

A. Giới hạn quang điện của các kim loại kiềm nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy.

B. Có thể giải thích tính quang dẫn bằng thuyết phôtôn.

C. Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện ngoài.

D. Pin quang điện hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong xảy ra bên cạnh một lớp chặn.

Câu 24) Người ta cần truyền tải công suất điện 80 MW từ nhà máy điện đến nơi tiêu thụ. Điện áp ở nhà máy điện là 40 kV, điện trở của dây tải là 4 Ω, hệ số công suất bằng 1. Công suất hao phí trên đường dây bằng

A. 16 MW B. 8 MW C. 80 KW D. 160 KW

Câu 25) Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

A. một phần tư bước sóng. B. một bước sóng.

C. hai lần bước sóng. D. nửa bước sóng.

Câu 26) Một laze có công suất phát sáng là 3 mW. Chùm sáng phát ra có đường kính 1,2 mm. Cường độ của chùm sáng là

A. $0,66.10^3$ W/m^2 B. $2,65.10^3$ W/m^2

C. $5,31.10^3$ W/m^2 D. $3,98.10^3$ W/m^2

Câu 27) Xét các đại lượng đặc trưng cho dao động điều hoà là A, φ và ω. Đại lượng có giá trị xác định đối với một con lắc lò xo

A. gồm A và ω. B. gồm A và φ. C. chỉ là ω. D. chỉ là A.

Câu 28) Chọn phát biểu đúng:

A. Vật có nhiệt độ trên 3000° C có thể phát ra cả tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

B. Tia hồng ngoại có thể diệt khuẩn, diệt nấm mốc.

C. Tia tử ngoại không có tác dụng nhiệt.

D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại có bản chất khác nhau.

Câu 29) Xét các đại lượng đặc trưng cho dao động điều hoà là A, φ và ω. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. φ có thứ nguyên là độ.

B. ω có thứ nguyên là nghịch đảo của thời gian.

C. A có thứ nguyên là chiều dài.

D. φ là góc không có thứ nguyên.

Câu 30) Chọn phát biểu **sai:**

A. Dao động điều hoà của con lắc lò xo là một chuyển động tịnh tiến.

B. Dao động điều hoà của con lắc vật lí cũng được coi là một chuyển động tịnh tiến.

C. Lực kéo về trong con lắc lò xo dao động điều hoà không phụ thuộc khối lượng vật nặng.

D. Gia tốc a trong con lắc đơn dao động điều hoà không phụ thuộc khối lượng vật nặng.

Câu 31) Con lắc lò xo dao động trong không khí

A. gần như là một dao động điều hoà trong một thời gian khá dài.

B. có chu kì dao động tăng dần.

C. có vận tốc cực đại giảm nhanh hơn biên độ.

D. sẽ tắt dần càng nhanh khi biên độ dao động càng lớn.

Câu 32) Đặt điện áp u = 200cos100πt (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại, khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng

A. 1 A. B. 2 A. C. $\sqrt{2}$ A. D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ A.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn: (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33) Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ λ. Sau thời gian bằng $\frac{1}{\lambda}$ tỉ lệ số hạt của chất phóng xạ bị phân rã so với số hạt nhân chất phóng xạ ban đầu gần bằng

A. 36,8% B. 63,2% C. 50% D. 0,632%

Câu 34) Không kể hạt phôtôn, hạt sơ cấp có khối lượng nhỏ nhất hiện nay người ta biết là

A. hạt quac. B. hạt êlectron. C. hạt mêzôn. D. hạt nơtrinô.

Câu 35) Dao động điện từ trong mạch dao động LC là quá trình

A. chuyển hóa tuần hoàn giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.

B. biến đổi không tuần hoàn của điện tích trên các bản của tụ điện.

C. biến đổi tương hỗ giữa cường độ dòng điện trong mạch và hiệu điện thế hai đầu tụ.

D. bảo toàn hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện và cường độ cực đại của dòng điện qua cuộn dây.

Câu 36) Âm thoa điện gồm hai nhánh dao động với tần số 100 Hz và cùng pha, chạm vào mặt nước tại hai điểm S_1, S_2. Cho $S_1S_2 = 4,5\lambda$, trong đó λ là bước sóng của sóng cơ truyền trên mặt nước. Hỏi có bao nhiêu điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng S_1S_2?

A. 9 điểm B. 5 điểm. C. 10 điểm. D. 8 điểm

Câu 37) Chọn phát biểu **sai**. Trong mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp

A. điện trở làm yếu dòng điện do hiệu ứng Jun.

B. cuộn cảm làm yếu dòng điện do định luật Len-xơ về cảm ứng điện từ.

C. dung kháng có tác dụng làm cho i sớm pha 90^0 so với điện áp hai đầu tụ điện.

D. công suất tiêu thụ của mạch khác với công suất toả nhiệt trên R.

Câu 38) Chọn phát biểu **sai** về hệ Mặt Trời:

A. Hệ Mặt Trời có cấu trúc coi như hình đĩa phẳng.

B. Hệ thống gồm 1 hành tinh và các vệ tinh của nó là một cấu trúc nhỏ nhất của thế giới vĩ mô.

C. Các hành tinh được chia làm hai nhóm : nhóm Trái Đất và nhóm Thổ tinh.

D. Lực hấp dẫn của Mặt Trời đóng vai trò quyết định đến sự hình thành và phát triển của hệ.

Câu 39) Giới hạn quang điện của mỗi kim loại

A. là đại lượng đặc trưng riêng cho kim loại đó.

B. là tần số nhỏ nhất của ánh sáng kích thích gây ra hiện tượng quang điện.

C. là bước sóng nhỏ nhất của ánh sáng kích thích gây ra hiện tượng quang điện.

D. phụ thuộc vào tần số và bước sóng của ánh sáng kích thích.

Câu 40) Cho $c = 3.10^8$ m/s ; $e = 1,6.10^{-19}$ C. 1 Mev/c^2 vào khoảng

A. $1,78.10^{-30}$ kg. B. $1,78.10^{-29}$ kg. C. $0,561.10^{30}$ J. D. $0,561.10^{-30}$ kg.

B. Theo chương trình nâng cao: (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41) Xét một dĩa tròn đặc có momen quán tính đối với trục qua tâm và vuông góc với mặt dĩa là I_1, một vành tròn có momen quán tính đối với trục qua tâm và vuông góc với mặt dĩa là I_2, một khối cầu đồng chất có momen quán tính là đối với trục đi qua tâm là I_3. Nếu cả 3 có cùng bán kính và cùng khối lượng thì

A. $I_1 > I_2 > I_3$. B. $I_1 > I_3 > I_2$. C. $I_3 > I_2 > I_1$. D. $I_2 > I_1 > I_3$.

Câu 42) Khi chiếu vào catôt của tế bào quang điện ánh sáng có bước sóng λ thì dòng quang điện triệt tiêu khi $U_{AK} \leq -1,42$ V. Nếu $U_{AK} = 1,42$ V thì động năng của êlectron khi đến anôt sẽ bằng

A. $4,54.10^{-19}$ J. B. $8,54.10^{-19}$ J. C. 0. D. $2,27.10^{-19}$ J.

Câu 43) Đèn ống dùng để thắp sáng trong phòng là ứng dụng của hiện tượng

A. quang - phát quang. B. quang điện ngoài.

C. quang điện trong. D. quang dẫn.

Câu 44) Cây thước A có độ dài riêng dài hơn cây thước B là 26 cm. Cho hai cây thước này chuyển động theo trục của thước với cùng tốc độ thì tỉ số giữa độ co chiều dài của chúng là $\frac{30}{17}$. Độ dài riêng của cây thước A là

A. 46 cm. B. 15 cm. C. 34 cm. D. 60 cm

Câu 45) Momen quán tính của một vật rắn quay quanh trục cố định **không** phụ thuộc vào

A. khối lượng của vật. B. hình dạng của vật.

C. tốc độ góc của vật. D. vị trí của trục quay.

Câu 46) Cường độ chùm sáng đơn sắc khi truyền qua môi trường hấp thụ

A. không đổi.

B. tỉ lệ nghịch với độ dài của đường đi tia sáng.

C. tỉ lệ nghịch với bình phương độ dài của đường đi tia sáng.

D. giảm theo định luật hàm mũ của độ dài của đường đi tia sáng.

Câu 47) Hạt nhân $^{238}_{92}U$ đứng yên phóng xạ α. Biết hạt α có động năng $K_\alpha = 1,5$ MeV. Coi tỉ số khối lượng các hạt nhân bằng tỉ số các số khối tương ứng. Năng lượng tỏa ra từ phản ứng cỡ

A. 1,715 MeV B. 1,526 MeV C. 2,5 MeV D. 3,225 MeV

Câu 48) Một phôtôn trong chân không có năng lượng 1,8 eV khi truyền vào thủy tinh có chiết suất đối với phôtôn đó là n = 1,5 thì bước sóng có giá trị

A. 0,460 μm. B. 1,035 μm C. 0,690 μm D. 0,500 μm.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1) B

$x_1 = 4\cos(\pi t + \varphi)$ (cm) và $x_2 = 4\sqrt{3}\sin \pi t = 4\sqrt{3}\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị nhỏ nhất khi hai dao động ngược pha $\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$

Câu 2) D

Lực hạt nhân là loại lực truyền tương tác giữa các nuclôn trong hạt nhân.

Câu 3) B

Hai khe Y-âng cách nhau a = 0,8 mm.

Ban đầu 9i = 7,2 $\Rightarrow$ i = 0,8 mm.

Khi D' = D + 50 cm = D + 500 mm thì 7i' = 8,4 $\Rightarrow$ i' = 1,2 mm

Từ D' = D + 500 $\Rightarrow \frac{ai'}{\lambda} = \frac{ai}{\lambda} + 500 \Rightarrow \lambda = 0,64$ μm.

Câu 4) D

v = 1,2 km/h = $\frac{1}{3}$ m ; S = 0,3 m $\Rightarrow t = \frac{S}{v} = 0,9$ s

$\Rightarrow$ Chu kì cưỡng bức T = t = 0,9 s.

Nước trong xô dao động mạnh nhất khi tần số dao động riêng của xô nước bằng tần số của bước chân người đi (cưỡng bức) $\Rightarrow f_r = \frac{1}{T} = 1,11$ Hz.

Câu 5) D

Trong chân không một ánh sáng đơn sắc có λ = 0,66 μm.

Trong môi trường chiết suất n ánh sáng này có λ' = 0,44 μm.

Từ λ = cT và λ' = vT $\Rightarrow v = \frac{\lambda' c}{\lambda} = 200\,000$ km/s.

Câu 6) C

Khi tăng tần số dòng điện thì Z_C giảm và I giảm nên U_C giảm $\Rightarrow$ C sai.

Câu 7) C

$\ell = 60$ cm = 0,6 m; f = 100 Hz.

Sóng dừng có 4 nút sóng (gồm cả hai nút ở đầu dây) ⇒ Trên dây có 3 bó sóng

$\Rightarrow \ell = 3\dfrac{\lambda}{2} = 3\dfrac{v}{2f} \Rightarrow v = 40$ m/s.

Câu 8) A

Một hạt nhân ^{235}U khi phân hạch tỏa ra 200 MeV.

Số hạt ^{235}U có trong m = 1 g: $N = \dfrac{mN_A}{235} = \dfrac{N_A}{235}$

Năng lượng tỏa ra khi có 1 g ^{235}U phân hạch:

$E = N.200\ \text{MeV} = N.200.1{,}6.10^{-13}$ J

Khi đốt 1 kg than năng lượng tỏa ra là 3.10^7 J/kg.

Số kg than cần dùng: $M = \dfrac{E}{3.10^7} = 2{,}73.10^3$ kg

Câu 9) B

Ta có: $I_R = \dfrac{U}{R} = 2 \Rightarrow R = \dfrac{U}{2}$ (1)

$I_L = \dfrac{U}{Z_L} = 1 \Rightarrow Z_L = U$ (2)

$I_C = \dfrac{U}{Z_C} = 3 \Rightarrow Z_C = \dfrac{U}{3}$ (3)

Khi mắc mạch gồm R, L, C nối tiếp vào điện áp trên:

$I = \dfrac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ (4)

Thế (1), (2) và (3) vào (4) ⇒ I = 1,2 A

Câu 10) A

Ban đầu cường độ dòng điện nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch ⇒ $Z_C > Z_L$.

Khi giảm dần tần số của dòng điện xoay chiều thì Z_C tăng và Z_L giảm ⇒ $|Z_L - Z_C|$ tăng nên tổng trở mạch tăng ⇒ hệ số công suất của mạch giảm.

Câu 11) A

Từ $\dfrac{hc}{\lambda_{LK}} = E_L - E_K \Rightarrow E_L = -3{,}4$ eV.

Câu 12) C

T = 3,8 ngày. Sau t = 15,2 ngày = 4T thì m = 2,24 g.

Từ $m = \dfrac{m_0}{2^4} \Rightarrow m_0 = 35{,}84$ g.

Câu 13) D

Sự phát quang ở một số biển báo giao thông gọi là sự lân quang.

Câu 14) D

Câu 15) C

$$U_{cd} = IZ_{cd} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \ (*)$$

Từ (*) $\Rightarrow U_{cd} = U \Leftrightarrow Z_C = 2Z_L \Rightarrow 2LC\omega^2 = 1$

Câu 16) C

Điện áp hai đầu tụ điện ngược pha so với điện áp hai đầu cuộn thuần cảm L nên $u_C = 50\cos(\omega t - \frac{5\pi}{6})$ (V).

Câu 17) C

Vân sáng đầu tiên, kể từ vân sáng chính giữa, ứng với $d_2 - d_1 = \lambda$.

Câu 18) D

Pha dao động tại thời điểm t có thể có giá trị âm $\Rightarrow$ D sai.

Câu 19) B

Từ $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow$ Khoảng vân giao thoa trên màn **không** phụ thuộc vào vị trí vân sáng trên màn.

Câu 20) C

Câu 21) A

$u = U_0\cos 100\pi t \Rightarrow t = 0$ thì $u = U_0$ và $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{50}$ s

$\Rightarrow u = 0,5U_0$ tại $t = \frac{T}{6}$

$\Rightarrow i = I_0\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) = I_0\cos(100\pi.\frac{T}{6} + \frac{\pi}{6}) = 0.$

Câu 22) C

Tia hồng ngoại và tia X không có tác dụng sinh lí giống nhau.

Câu 23) C

Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong.

Câu 24) A

Công suất hao phí trên đường dây: $\Delta P = R\frac{P^2}{(U\cos\varphi)^2} = 16$ MW

Câu 25) D

Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng nửa bước sóng.

Câu 26) B

$P = 3$ mW $= 3.10^{-3}$ W ; $D = 1,2$ mm $\Rightarrow R = 0,6$ mm $= 6.10^{-4}$ m.

Cường độ của chùm sáng : $I = \frac{P}{S} = \frac{P}{\pi R^2} = 2,65.10^3$ W/m^2

Câu 27) C **Câu 28) A** **Câu 29) A** **Câu 30) B** **Câu 31) A**

Câu 32) C

$u = 200\cos 100\pi t$ (V) ; $L = \frac{1}{\pi}$ H $\Rightarrow Z_L = 100\ \Omega$.

Khi công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại thì $R = Z_L \Rightarrow I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{Z_L\sqrt{2}} = 1$ A.

Câu 33) B

Sau $t = \frac{1}{\lambda}$ tỉ lệ số hạt của chất phóng xạ bị phân rã so với số hạt nhân chất phóng xạ ban đầu là : $\frac{\Delta N}{N_0} = \frac{N_0 - N}{N_0} = 1 - e^{-\lambda t} = 1 - e^{-1} = 0{,}632$

Câu 34) D

Không kể hạt phôtôn, hạt sơ cấp có khối lượng nhỏ nhất hiện nay người ta biết là hạt nơtrinô.

Câu 35) A

Dao động điện từ trong mạch dao động LC là quá trình chuyển hóa tuần hoàn giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.

Câu 36) A

Cho $S_1S_2 = 4{,}5\lambda \Rightarrow \left|\frac{S_1S_2}{\lambda}\right| = 4{,}5 \Rightarrow k = 0, \pm 1 .... \pm 4 \Rightarrow$ có 9 điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng S_1S_2.

Câu 37) D

Trong mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp công suất tiêu thụ của mạch cũng l công suất toả nhiệt trên R.

Câu 38) C

Các hành tinh trong hệ Mặt Trời được chia làm hai nhóm: nhóm Trái Đất v nhóm Mộc tinh.

Câu 39) A

Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là đại lượng đặc trưng riêng cho kim loại đó
Hoặc là bước sóng lớn nhất của ánh sáng kích thích gây ra hiện tượng quang điện.
Giới hạn quang điện không là tần số của ánh sáng kích thích.

Câu 40) A

Cho $c = 3.10^8$ m/s; $e = 1{,}6.10^{-19}$ C.

$1\ \text{Mev}/c^2 = \frac{1{,}6.10^{-13}\ \text{J}}{(3.10^8)^2} = 1{,}78.10^{-30}$ kg.

Câu 41) D

Câu 42) A

Ta có: $U_h = 1{,}42$ V $\Rightarrow eU_h = \frac{1}{2}E_{đ0max}$.

Khi $U_{AK} = 1{,}42$ V:

Áp dụng định lí động năng: $eU_{AK} = E_{đmax} - E_{đ0max} = E_{đmax} - eU_h$

$\Rightarrow E_{đmax} = 4{,}54.10^{-19}$ J.

Câu 43) A

Đèn ống dùng để thắp sáng trong phòng là ứng dụng của hiện tượng quang - phát quang.

Câu 44) D

Câu 45) C

Momen quán tính của một vật rắn quay quanh trục cố định **không** phụ thuộc vào tốc độ góc của vật.

Câu 46) D

Cường độ chùm sáng đơn sắc khi truyền qua môi trường hấp thụ giảm theo định luật hàm mũ của độ dài của đường đi tia sáng.

Câu 47) B

Hạt nhân $^{238}_{92}U \to \alpha + {}^{234}_{90}Th$

$K_\alpha = 1{,}5$ MeV.

Từ $\vec{P}_U = \vec{P}_\alpha + \vec{P}_{Th} = \vec{0} \Rightarrow P_\alpha^2 = P_{Th}^2 \Leftrightarrow 2m_\alpha K_\alpha = 2m_{Th}K_{Th} \Rightarrow K_{Th} = \frac{6}{234}$ MeV

Năng lượng tỏa ra từ phản ứng: $\Delta E = K_\alpha + K_{Th} = 1{,}526$ MeV

Câu 48) A

Từ $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{h\nu}{\lambda'} = \frac{hc}{n\lambda'} \Rightarrow \lambda' = \frac{hc}{n\varepsilon} = 0{,}460\ \mu m$.

ĐỀ ÔN LUYỆN TÚ TÀI 10

I. Phần chung cho tất cả các thí sinh: (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1) Hai con lắc lò xo treo thẳng đứng có tỉ số $\frac{m_1}{m_2} = \frac{k_1}{k_2}$, dao động tự do ở cùng một nơi với biên độ lần lượt là A_1 và A_2 ($A_1 \neq A_2$). Như vậy, hai con lắc có

A. tốc độ trung bình trong mỗi chu kì bằng nhau.

B. số dao động thực hiện trong cùng khoảng thời gian t như nhau.

C. lực đàn hồi tác dụng vào vật nặng ở vị trí cân bằng giống nhau.

D. độ dãn lò xo ở vị trí cân bằng khác nhau.

Câu 2) Một con lắc dao động tắt dần chậm. Cứ sau mỗi chu kì biên độ giảm 3%. Phần năng lượng bị mất sau mỗi dao động khoảng

A. 3% B. 6% C. 9% D. 0,94%

Câu 3) Một mạch dao động LC có năng lượng điện từ bằng 36.10^{-6} J và điện dung của tụ là 2 μF. Khi hiệu điện thế giữa hai bản cực của tụ điện là 3 V thì năng lượng tập trung tại cuộn cảm bằng

A. 3.10^{-6} J. B. 27.10^{-6} J. C. 9.10^{-6} J. D. 33.10^{-6} J.

Câu 4) Chọn phát biểu **đúng** khi nói về quang phổ :

A. Bộ phận trong máy quang phổ lăng kính, có tác dụng phân tách chùm sáng tạp thành các những thành phần đơn sắc là ống chuẩn trực.

B. Quang phổ của ánh sáng từ bóng đèn ống dùng trong gia đình là quang phổ vạch phát xạ.

C. Để nhận biết sự có mặt của các nguyên tố hoá học trong mẫu vật, ta phải nghiên cứu quang phổ vạch hấp thu của mẫu đó.

D. Chiếu tia laze vào máy quang phổ ta thu được quang phổ vạch phát xạ chỉ có 1 vạch.

Câu 5) Mạch dao động LC : tụ C là tụ phẳng ở giữa hai bản tụ là không khí, có tần số dao động riêng là f. Khi giữa hai bản tụ trên được lấp đầy bằng chất có hằng số điện môi $\varepsilon = 4$ thì mạch sẽ dao động với tần số riêng là

A. $f' = f$.　　B. $f' = 2f$.　　C. $f' = 0{,}5f$.　　D. $f' = 4f$.

Câu 6) Tia tử ngoại

A. không có tác dụng nhiệt.

B. là sóng ngang.

C. có tần số lớn hơn tần số của tia X.

D. không gây ra hiện tượng quang điện trong.

Câu 7) Dao động cưỡng bức

A. có biên độ không đổi nên không phụ thuộc tần số và biên độ ngoại lực cưỡng bức.

B. khi có cộng hưởng và dao động duy trì của một hệ dao động có chu kì như nhau.

C. và dao động duy trì đều có tác dụng của ngoại lực độc lập với hệ.

D. và dao động duy trì của một hệ dao động đều có năng lượng dao động như nhau.

Câu 8) Chọn phát biểu đúng:

A. Trong pin quang điện, năng lượng Mặt Trời được biến đổi toàn bộ thành điện năng.

B. Theo định nghĩa, hiện tượng quang điện trong là nguyên nhân sinh ra hiện tượng quang dẫn.

C. Suất điện động của một pin quang điện chỉ xuất hiện khi pin được chiếu sáng.

D. Bước sóng ánh sáng chiếu vào khối bán dẫn càng lớn thì điện trở của khối này càng nhỏ.

Câu 9) Trong khoảng thời gian t con lắc đơn dao động điều hoà thực hiện 10 dao động. Nếu thay vật khác có khối lượng tăng bốn lần thì số chu kỳ con lắc thực hiện được trong khoảng thời gian t là

A. 2,5　　B. 10　　C. 5　　D. 40

Câu 10) Trong thí nghiệm Y- âng về hiện tượng giao thoa với ánh sáng đơn sắc, vị trí M trên màn quan sát là vị trí vân tối khi hai sóng ánh sáng đến M

A. có độ lệch pha bằng không

B. cùng pha

C. có độ lệch pha không đổi theo thời gian

D. ngược pha.

Câu 11) Vật dao động điều hoà, ở vị trí mà li độ bằng nửa biên độ, sẽ có

A. pha ban đầu bằng $\frac{\pi}{3}$. B. thế năng bằng ba động năng.

C. độ lớn gia tốc bằng độ lớn vận tốc. D. gia tốc hướng về vị trí cân bằng.

Câu 12) Tính chất biến đổi nhanh chậm của pha được đặc trưng bởi

A. vận tốc. B. chu kì. C. gia tốc. D. lực kéo về.

Câu 13) Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu điện trở thuần và điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

A. Cường độ dòng điện qua mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

C. Cường độ dòng điện qua mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. Hệ số công suất của mạch bằng 0,707.

Câu 14) Chọn phát biểu **đúng**:

A. Trong phản ứng phân hạch, động năng của các mảnh bằng nhau.

B. Hạt nhân $^{239}_{92}$Pu không thể phân hạch.

C. Phản ứng hạt nhân là tác động từ bên ngoài hạt nhân làm hạt nhân đó bị vỡ ra.

D. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì năng lượng liên kết càng lớn.

Câu 15) Đoạn mạch xoay chiều R, L, C nối tiếp. Đặt vào đoạn mạch một điện áp $u = U_o\cos\omega t$ với U_o không đổi, ω thay đổi. Khi $\omega = \omega_1 = 160\pi$ rad/s hay $\omega = \omega_2 = 40\pi$ rad/s thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Để cường độ hiệu dụng qua mạch cực đại thì ω bằng

A. 120π rad/s. B. 100π rad/s. C. 80π rad/s. D. 200π rad/s.

Câu 16) Trong mạch dao động LC, tụ C được tích điện tới hiệu điện thế U, sau đó đóng mạch để mạch hoạt động. Trong 0,25 chu kỳ đầu của dao động điện từ thì

A. điện tích của tụ điện tăng. B. năng lượng điện từ tăng.

C. năng lượng điện trường tăng. D. cường độ dòng qua mạch tăng.

Câu 17) Chọn phát biểu **sai**:

A. Con lắc đơn dao động trong trường lực thế nên cơ năng bảo toàn.

B. Biên độ dao động cưỡng bức tỉ lệ thuận với biên độ của ngoại lực.

C. Hiện tượng cộng hưởng được ứng dụng để chế tạo tần số kế.

D. Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc lực ma sát tác dụng lên vật.

Câu 18) Chọn phát biểu **sai.** Trong thí nghiệm khảo sát dao động của con lắc đơn và con lắc lò xo thì

A. gia tốc trọng trường g ảnh hưởng đến tần số dao động của con đơn.

B. gia tốc trọng trường g chỉ ảnh hưởng đến chu kì của con lắc lò xo treo thẳng đứng.

C. khối lượng vật nặng không ảnh hưởng đến chu kì dao động của con lắc đơn.

D. khối lượng vật nặng ảnh hưởng đến chu kì dao động của con lắc lò xo nằm ngang.

Câu 19) Chọn phát biểu **sai**. Khi tia sáng đơn sắc đi từ thuỷ tinh ra không khí thì

A. góc khúc xạ lớn hơn góc tới. B. vận tốc tăng lên.

C. tần số không đổi. D. màu sắc ánh sáng thay đổi.

Câu 20) Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà. Khi động năng bằng 3 thế năng lò xo không biến dạng. Thời gian lò xo bị nén trong 1 chu kì là 0,2 s. Chu kì dao động của vật là

A. 0,6 s B. 1,2 s C. 0,4 s D. 0,8 s

Câu 21) Đặt điện áp $u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = I_0\sin(\omega t + \frac{5\pi}{12})$ (A). Tỉ số điện trở thuần R và cảm kháng của cuộn cảm là

A. $\frac{1}{2}$. B. 1. C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. D. $\sqrt{3}$.

Câu 22) Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, vạch phổ được tạo thành khi êlectron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K là vạch phổ

A. thuộc dãy Lai-man.

B. có bước sóng trong vùng ánh sáng nhìn thấy.

C. thuộc dãy Ban-me.

D. có bước sóng trong vùng bức xạ hồng ngoại.

Câu 23) Chọn ý **sai**. Phương trình sóng là $y = 25\cos(20t + 5x)$ cm , x(cm), t(s). Như vậy:

A. Biên độ dao động của sóng là 25 cm.

B. Vận tốc truyền sóng là 4 cm/s.

C. Sóng truyền theo chiều dương của trục Ox.

D. Vận tốc cực đại của phần tử môi trường là 500 cm/s.

Câu 24) Mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp tụ điện: Cuộn dây có cảm kháng Z_L và điện trở hoạt động R, tụ điện có dung kháng Z_C. Để điện áp hai cuộn dây vuông pha với điện áp hai đầu mạch thì

A. $Z_C^2 + R^2 = Z_L^2$ B. $Z_L^2 + R^2 = Z_LZ_C$

C. $Z_C^2 + R^2 = Z_LZ_C$ D. $Z_L^2 + R^2 = Z_C^2$

Câu 25) Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số **không** phụ thuộc vào

A. biên độ của hai dao động thành phần.

B. độ lệch pha của hai dao động thành phần.

C. tần số của hai dao động thành phần.

D. pha ban đầu của hai dao động thành phần.

Câu 26) Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 40 Ω và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng

A. $40\sqrt{3}\,\Omega$ B. $\frac{40\sqrt{3}}{3}\Omega$ C. 40Ω D. $20\sqrt{3}\,\Omega$

Câu 27) Phát biểu nào sau đây **không** thuộc về thuyết lượng tử ánh sáng của Anh-xtanh ?

A. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng cao sang trạng thái dừng có năng lượng thấp thì nguyên tử phát ra một phôtôn.

B. Chùm ánh sáng đơn sắc có tần số f, các phôtôn đều giống nhau, mỗi phôtôn mang năng lượng $\varepsilon = hf$.

C. Chùm ánh sáng là một chùm các phôtôn và cường độ chùm sáng tỉ lệ với số phôtôn phát ra trong 1s.

D. Trong chân không, phôtôn bay với tốc độ $c \approx 3.10^8$ m/s dọc theo các tia sáng.

Câu 28) Chọn ý **sai.** Tia X và tia tử ngoại đều

A. có tác dụng ion hóa không khí.

B. có thể làm phát quang nhiều chất.

C. không lệch trong điện trường, từ trường.

D. tác dụng lên mọi kính ảnh.

Câu 29) Khi máy phát điện xoay chiều 1 pha có phần cảm quay, phần ứng cố định đang hoạt động. Suất điện động ở cuộn dây có giá trị cực tiểu khi

A. cực Bắc của nam châm đối diện với cuộn dây.

B. cực Nam của nam châm đối diện với cuộn dây.

C. cuộn dây ở vị trí cách đều hai cực Nam, Bắc liền kề.

D. từ thông gửi qua cuộn dây cực đại.

Câu 30) Một sóng âm có bước sóng 25 m truyền trong không khí với tốc độ 250 m/s. Âm này tai người

A. không nghe được vì là sóng siêu âm.

B. không nghe được vì là sóng hạ âm.

C. nghe được nếu có cường độ âm lớn.

D. nghe được dù cường độ âm nhỏ.

Câu 31) Trong sự phân hạch người ta **không** dùng prôtôn mà dùng nơtron là vì prôtôn

A. không ở trạng thái tự do.

B. luôn có động năng chuyển động rất nhỏ.

C. mang điện tích dương.

D. nhẹ hơn nơtron.

Câu 32) Điện năng ở 1 trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 4 kV, hiệu suất hao phí trong quá trình truyền tải là 10%. Muốn truyền đi với hiệu suất 95% thì phải

A. giảm điện áp xuống còn một nửa. B. tăng điện áp lên gấp $\sqrt{2}$ lần.

C. giảm điện áp xuống $\sqrt{2}$ lần. D. tăng điện áp lên 8 kV.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn: (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33) Trong tế bào quang điện, giới hạn quang điện

A. phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích.

B. chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.

C. chỉ phụ thuộc bản chất kim loại dùng làm catôt.

D. phụ thuộc hiệu điện thế giữa anôt và catôt.

Câu 34) Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết điện trở của dây dẫn là không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Khi điện dung có giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1. Khi điện dung có giá trị $C_2 = 0,25C_1$ thì tần số dao động điện từ riêng trong mạch là

A. $f_2 = 4f_1$. B. $f_2 = 0,5f_1$. C. $f_2 = 0,25f_1$. D. $f_2 = 2f_1$.

Câu 35) Một máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp là 2200 vòng. Mắc cuộn sơ cấp vào mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 6 V. Số vòng của cuộn thứ cấp là

A. 42 vòng. B. 60 vòng. C. 85 vòng. D. 30 vòng.

Câu 36) Tia gamma không cùng bản chất với tia

A. Rơn-ghen. B. anpha C. tử ngoại. D. hồng ngoại.

Câu 37) Chọn câu **sai**. Cơ năng của vật dao động điều hòa bằng

A. động năng ban đầu của vật.

B. tổng động năng và thế năng của vật ở một thời điểm bất kỳ.

C. động năng của vật tại vị trí cân bằng.

D. thế năng của vật tại điểm biên.

Câu 38) Chọn phát biểu **sai** :

A. Thiên hà là một hệ thống gồm các sao và các đám tinh vân.

B. Punxa là sao phát sóng vô tuyến rất mạnh, cấu tạo bằng nơtron.

C. Lỗ đen là sao không phát sáng, cấu tạo bởi một loại chất có khối lượng riêng rất lớn.

D. Quaza là một thiên hà được hình thành sớm nhất trong các loại thiên hà.

Câu 39) Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với một biến trở R. Ứng với hai giá trị $R_1 = 20\ \Omega$ và $R_2 = 80\ \Omega$ của biến trở thì công suất tiêu thụ trong đoạn mạch đều bằng 400 W. Giá trị của U là

A. 400 V. B. 200 V. C. 100 V. D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 40) Quang phổ vạch phát xạ thu được khi chất phát sáng ở trạng thái

A. rắn và đang có nhiệt độ cao.

B. khí hay hơi nóng sáng có áp suất cao.

C. khí hay hơi nóng sáng có áp suất thấp.

D. lỏng và đang có nhiệt độ cao.

B. Theo chương trình nâng cao: (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41) Một vật rắn đang quay đều quanh trục cố định với tốc độ góc 20 vòng/phút và momen động lượng của vật rắn đối với trục quay có độ lớn bằng $\frac{3}{\pi}$ kg.m^2/s. Động năng quay của vật rắn bằng:

A. 1 J B. 3 J C. 4 J D. 5 J

Câu 42) Chiếu lần lượt vào một tấm kim loại các bức xạ có bước sóng λ_1 và $\lambda_2 = 0,4\lambda_1$ thì động năng ban đầu cực đại của êlectron bứt ra khỏi tấm này là W_1 và $W_2 = 3W_1$. Giới hạn quang điện của kim loại là λ_0. Tỉ số λ_0 với λ_1 bằng

A. 2. B. 1,5. C. 4. D. 3.

Câu 43) Một hạt có động lượng tương đối tính gấp 2 lần động lượng cổ điển (tính theo Cơ học Niu-tơn). Tốc độ của hạt đó đối với hệ quy chiếu đứng yên là

A. 0,50c. B. 0,60c. C. 0,80c. D. 0,87c.

Câu 44) Cho lăng kính có góc chiết quang $A = 45^0$ đặt trong không khí. Chiếu chùm tia sáng song song hẹp (ánh sáng hỗn hợp gồm 4 ánh sáng : đỏ, vàng, lam và tím) theo phương vuông góc với mặt bên thứ nhất của lăng kính. Cho biết chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng màu lục là $n = \sqrt{2}$ Như vậy, ló ra khỏi mặt bên thứ hai của lăng kính

A. gồm các tia đỏ, vàng và lam. B. chỉ có tia đỏ và vàng.

C. chỉ có tia tím D. chỉ có tia đỏ.

Câu 45) Một con lắc vật lý có khối lượng m, momen quán tính đối với trục quay là I, trọng tâm G của vật cách trục quay Q một đoạn d. Tần số góc con lắc dao động điều hoà là

A. $\omega = \sqrt{\frac{mgI}{d}}$ B. $\omega = \sqrt{\frac{mgd}{I}}$ C. $\omega = \sqrt{\frac{mI}{gd}}$ D. $\omega = \sqrt{\frac{2mgd}{d}}$

Câu 46) Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 200 g, độ cứng lò xo 80 N/m. Kích thích để con lắc dao động điều hòa với năng lượng bằng $6,4.10^{-2}$ J. Bỏ qua ma sát. Gia tốc cực đại của vật có giá trị là

A. 16 cm/s^2 B. 3,2 cm/s^2 C. 0,8 m/s^2 D. 16 m/s^2

Câu 47) Trong trường hợp nào sau đây thì âm do máy thu ghi nhận được có tần số lớn hơn tần số của âm do nguồn phát ra?

A. Máy thu chuyển động ra xa nguồn âm đứng yên.

B. Máy thu chuyển động cùng chiều và cùng tốc độ với nguồn âm.

C. Nguồn âm chuyển động ra xa máy thu đứng yên.

D. Máy thu chuyển động lại gần nguồn âm đứng yên.

Câu 48) Kim loại dùng làm catôt của một tế bào quang điện có công thoát êlectron A = 2,2 eV. Chiếu vào catôt một bức xạ có bước sóng λ. Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$m/s ; $e = 1,6.10^{-19}$C. Để triệt tiêu dòng quang điện, người ta đặt vào anôt và catôt một hiệu điện thế hãm $U_h = 0,4$ V. Bước sóng

A. $\lambda = 0,477$ μm B. $\lambda = 0,677$ μm

C. $\lambda = 0,377$ μm D. $\lambda = 0,577$ μm

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1) B

Từ $\frac{m_1}{m_2} = \frac{k_1}{k_2} \Rightarrow T_1 = T_2 \Rightarrow$ số dao động thực hiện trong cùng khoảng thời gian t như nhau.

Câu 2) B

Sau mỗi chu kì biên độ giảm 3% ⇒ A' = 0,97A.

Từ $E' = \frac{1}{2}kA'^2 = \frac{1}{2}k(0,97A)^2 = 0,94.\frac{1}{2}kA^2 = 0,94E \Rightarrow \Delta E = -0,06E$

⇒ Phần năng lượng bị mất sau mỗi dao động khoảng 6%.

Câu 3) B

$W = 36.10^{-6}$ J và C = 2 μF.

Khi u = 3 V: $W_t = W - W_d = W - \frac{1}{2}Cu^2 = 27.10^{-6}$ J.

Câu 4) D

Bộ phận trong máy quang phổ lăng kính, có tác dụng phân tách chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc là lăng kính.

Quang phổ của ánh sáng từ bóng đèn ống dùng trong gia đình là quang phổ đám.

Để nhận biết sự có mặt của các nguyên tố hoá học trong mẫu vật, ta phải nghiên cứu quang phổ vạch phát xạ của mẫu đó.

Chiếu tia laze vào máy quang phổ ta thu được quang phổ vạch phát xạ chỉ có 1 vạch vì tia laze là bức xạ đơn sắc.

Câu 5) C

Khi giữa hai bản tụ trên được lấp đầy bằng chất có hằng số điện môi ε = 4 thì điện dung tụ tăng 4 lần ⇒ tần số riêng của mạch giảm 2 lần (do $f^2 \sim \frac{1}{C}$).

Câu 6) B

Tia tử ngoại cũng là sóng điện từ nên là sóng ngang.

Câu 7) B

Dao động cưỡng bức khi có cộng hưởng và dao động duy trì của một hệ dao động có chu kì như nhau.

Câu 8) C

Suất điện động của một pin quang điện chỉ xuất hiện khi pin được chiếu sáng.

Câu 9) B

Chu kì con lắc đơn **không** phụ thuộc khối lượng nên số chu kì con lắc thực hiện được trong khoảng thời gian t không thay đổi.

Câu 10) D

Trong thí nghiệm Y- âng về hiện tượng giao thoa với ánh sáng đơn sắc, vị trí M trên màn quan sát là vị trí vân tối khi hai sóng ánh sáng đến M ngược pha.

Câu 11) D

Vật dao động điều hoà, luôn có gia tốc hướng về vị trí cân bằng.

Câu 12) B

Tính chất biến đổi nhanh, chậm của pha được đặc trưng bởi chu kì, tần số, tần số góc.

Câu 13) A

Khi điện áp $U_R = U_C$ thì $\tan\varphi = \frac{-U_C}{U_R} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$: Vậy điện áp giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha so với i và $\cos\varphi = 0{,}707$.

Câu 14) D

Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì năng lượng liên kết càng lớn.

Câu 15) C

Từ $\omega_0 = \sqrt{\omega_1.\omega_2} \Rightarrow \omega_0 = 80\pi$ rad/s.

Câu 16) D

Trong 0,25 chu kì đầu của dao động điện từ thì tụ phóng điện nên cường độ dòng qua mạch tăng.

Câu 17) D

Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc lực ma sát tác dụng lên vật.

Câu 18) B

Trong thí nghiệm khảo sát dao động của con lắc đơn và con lắc lò xo thì gia tốc trọng trường g chỉ ảnh hưởng đến chu kì của con lắc lò xo treo thẳng đứng.

Câu 19) D

Khi tia sáng đơn sắc đi từ thuỷ tinh ra không khí thì màu sắc ánh sáng không thay đổi do tần số không đổi.

Câu 20) A

Khi $E_đ = 3E_t$ lò xo không biến dạng $\Rightarrow$ Lúc này li độ vật có độ lớn bằng 0,5A

$\Rightarrow$ Thời gian lò xo bị nén trong 1 chu kì bằng $\frac{T}{3} = 0{,}2 \Rightarrow T = 0{,}6$ s.

Câu 21) B

$$u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})\,(V)\ ;\ i = I_0\sin(\omega t + \frac{5\pi}{12})\,(A).$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} - \frac{5\pi}{12} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1$$

$\Rightarrow$ Tỉ số điện trở thuần R và cảm kháng của cuộn cảm bằng 1.

Câu 22) A

Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, vạch phổ được tạo thành khi êlectron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K là vạch phổ thuộc dãy Lai-man.

Câu 23) C

Phương trình sóng $y = A\cos(\omega t + \frac{2\pi x}{\lambda})$

Từ $y = 25\cos(20t + 5x)$ cm , x(cm), t(s)

$\Rightarrow$ Biên độ dao động của sóng là 25 cm

$+\ \omega = 20$ rad/s $\Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{10}{\pi}$ Hz

+ $\frac{2\pi x}{\lambda} = 5x \Rightarrow \lambda = 0,4\pi$ cm

$\Rightarrow v = \lambda f = 4$ cm/s

+ Sóng truyền ngược chiều dương của trục Ox ⇒ C sai.

+ Vận tốc cực đại của phần tử môi trường là $\omega A = 500$ cm/s.

Câu 24) B

Điện áp hai cuộn dây vuông pha với điện áp hai đầu mạch:

Ta có: $\tan\varphi_{cd}.\tan\varphi = \frac{Z_L}{R}.\frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Rightarrow Z_L{}^2 + R^2 = Z_L Z_C$

Câu 25) C

Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số **không** phụ thuộc vào tần số của hai dao động thành phần.

Câu 26) A

Mạch RC có R = 40 Ω ; $\varphi = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \tan\varphi = \frac{-Z_C}{R} = -\sqrt{3} \Rightarrow Z_C = 40\sqrt{3}\,\Omega$

Câu 27) A

Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng cao sang trạng thái dừng có năng lượng thấp thì nguyên tử phát ra một phôtôn là tiên đề Bo.

Câu 28) D

Tia X và tia tử ngoại tác dụng lên các loại kính ảnh khác nhau.

Câu 29) C

Khi máy phát điện xoay chiều 1 pha có phần cảm quay, phần ứng cố định đang hoạt động. Suất điện động ở cuộn dây có giá trị cực tiểu hoặc cực đại khi cuộn dây ở vị trí cách đều hai cực Nam, Bắc liền kề.

Câu 30) B

Tần số sóng $f = \frac{v}{\lambda} = 10$ Hz ⇒ Sóng này là hạ âm nên tai không nghe được.

Câu 31) C

Trong sự phân hạch người ta **không** dùng prôtôn mà dùng nơtron là vì prôtôn mang điện tích dương.

Câu 32) B

U = 4 kV

Khi H = 10% thì $\Delta P = \frac{RP^2}{(U\cos\varphi)^2} = 0,1P$ (1).

Khi H = 95% thì $\Delta P' = \frac{RP^2}{(U'\cos\varphi)^2} = 0,05P$ (2).

Lập tỉ số (1) với (2) $\frac{U'^2}{U^2} = \frac{0,1}{0,05} = 2 \Rightarrow U' = U\sqrt{2}$ ⇒ Cần tăng điện áp lên gấp $\sqrt{2}$ lần.

Câu 33) C

Trong tế bào quang điện, giới hạn quang điện chỉ phụ thuộc bản chất kim loại dùng làm catôt.

Câu 34) D

Từ $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow f^2 \sim C$.

Khi $C_2 = 0,25C_1 = \dfrac{C_1}{4}$ thì $f_2 = 2f_1$.

Câu 35) B

$N_1 = 2200$ vòng; $U_1 = 220$ V; $U_2 = 6$ V.

Từ $\dfrac{U_2}{U_1} = \dfrac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_2 = 60$ vòng.

Câu 36) B

Tia gamma không cùng bản chất với tia anpha.

Câu 37) A

Cơ năng của vật dao động điều hòa chỉ bằng động năng ban đầu của vật khi vật bắt đầu dao động từ vị trí cân bằng.

Câu 38) D

Câu 39) B

Ứng với hai giá trị $R_1 = 20\ \Omega$ và $R_2 = 80\ \Omega$ của biến trở thì công suất tiêu thụ trong đoạn mạch đều bằng 400 W.

Từ $R_1 + R_2 = \dfrac{U^2}{P} \Rightarrow U = 200$ V

Câu 40) C

Quang phổ vạch phát xạ thu được khi chất phát sáng ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng có áp suất thấp.

Câu 41) A Câu 42) C Câu 43) D

Câu 44) B

$A = 45^0$ và chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng màu lục là $n = \sqrt{2}$.

⇒ Tia màu lục đi sát mặt bên thứ hai của lăng kính ⇒ chỉ có tia đỏ và vàng ló ra.

Câu 45) B

Câu 46) D

Câu 47) D

Âm do máy thu ghi nhận được có tần số lớn hơn tần số của âm do nguồn phát ra khi máy thu chuyển động lại gần nguồn âm đứng yên.

Câu 48) A

$A = 2,2$ eV; $U_h = 0,4$ V.

Từ $eU_h = \dfrac{hc}{\lambda} - A \Rightarrow \lambda = 0,477\ \mu m$

Phần 4: ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI CÁC ĐỀ ÔN LUYỆN ĐẠI HỌC VÀ CAO ĐẲNG

ĐỀ ÔN LUYỆN ĐẠI HỌC 1

I. Phần chung cho tất cả thí sinh (gồm 40 câu):

Câu 1) Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos(5\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Sau bao lâu kể từ lúc t = 0, vật đi được quãng đường là 42,5 cm ?

A. $\frac{5}{6}$ s B. $\frac{13}{15}$ s C. $\frac{2}{5}$ s D. $\frac{17}{5}$ s

Câu 2) Trong sự phản xạ sóng, nếu vật cản cố định thì tại điểm phản xạ sóng phản xạ và sóng tới

A có cùng tần số và cùng pha.

B. khác tần số và ngược pha.

C. có cùng bước sóng và ngược pha.

D. có cùng tốc độ truyền và cùng pha.

Câu 3) Một con lắc đơn có chiều dài dây treo l dao động điều hòa với chu kì T. Nếu cắt bớt chiều dài dây treo một đoạn 0,75 m thì chu kì dao động bây giờ là $T_1 = 3$ s. Nếu cắt tiếp dây treo đi một đoạn 1,25 m nữa thì chu kì dao động bây giờ là $T_2 = 2$ s. Chiều dài l của con lắc ban đầu và chu kì T của nó là

A. l = 4 m; $T = 3\sqrt{3}$ s.

B. l = 3 m; $T = 3\sqrt{3}$ s.

C. l = 3 m; $T = 2\sqrt{3}$ s.

D. l = 4 m; $T = 2\sqrt{3}$ s.

Câu 4) Con lắc đơn (vật nặng khối lượng m, dây treo dài 1 m) dao động điều hoà dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0\cos(2\pi ft + \frac{\pi}{2})$. Lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s^2. Nếu tần số f của ngoại lực thay đổi từ 1 Hz đến 2 Hz thì biên độ dao động của con lắc

A. không thay đổi. B. tăng rồi giảm. C. luôn tăng. D. luôn giảm.

Câu 5) Treo con lắc đơn vào trần ô tô đang đứng yên thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 0,500 s. Nếu cho ô tô chuyển động trên đường ngang với gia tốc không đổi thì khi con lắc không dao động, sợi dây treo con lắc lệch một góc 10^0 so với phương thẳng đứng. Lúc này nếu kích thích lại cho con lắc dao động điều hòa thì chu kì của nó xấp xỉ bằng

A. 0,492 s. B. 0,496 s. C. 0,507 s. D. 0,504 s.

Câu 6) Một vật thực hiện đồng thời hai dao động $x_1 = \cos(4\pi t + \varphi_1)$ (cm) và $x_2 = \sqrt{3}\cos(4\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm). Để biên độ dao động tổng hợp bằng 2 cm thì φ_1 có giá trị bằng

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{3\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{6}$

Câu 7) Chọn phát biểu **sai:**

A. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc độ chênh lệch tần số cưỡng bức và tần số riêng của hệ dao động.

B. Dao động duy trì có tần số bằng tần số dao động riêng của hệ.

C. Hiện tượng cộng hưởng cơ xảy ra khi hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực có tần số bằng tần số riêng của hệ.

D. Dao động của vật trong chất lỏng tắt dần càng nhanh nếu chất lỏng càng ít nhớt.

Câu 8) Một sóng cơ truyền theo phương Ox với phương trình $u = 4\cos(100\pi t - \pi x)$ (mm) ; trong đó x tính bằng mét, t tính bằng giây. Li độ của điểm M cách O 50 m vào thời điểm t = 2 s là

A. 4 mm. B. 2 mm. C. – 4 mm. D. – 2 mm.

Câu 9) Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về sóng âm?

A. Độ to của âm là một đặc trưng sinh lí của âm phụ thuộc vào tần số âm và cường độ âm.

B. Dao động phát ra từ các nhạc cụ là tổng hợp của các họa âm và âm cơ bản.

C. Sóng âm truyền trong không khí có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

D. Tốc độ truyền âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền âm trong nước.

Câu 10) Dải quang phổ liên tục thu được trong thí nghiệm về hiện tượng tán sắc có được là do

A. thủy tinh đã nhuộm màu cho ánh sáng.

B. lăng kính đã tách các màu sẵn có trong ánh sáng trắng thành các thành phần đơn sắc.

C. ánh sáng bị nhiễu xạ khi truyền qua lăng kính.

D. hiện tượng giao thoa của các thành phần đơn sắc khi ra khỏi lăng kính.

Câu 11) Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước của hai nguồn kết hợp tại A và B với $u_A = 3\cos(100\pi t + \varphi_A)$ (cm); $u_B = 4\cos(100\pi t + \varphi_B)$ (cm). Điểm I nằm trên đường trung trực của AB dao động với biên độ 5 cm. Như vậy:

A. $|\varphi_A - \varphi_B| = \dfrac{\pi}{2}$ B. $|\varphi_A - \varphi_B| = \pi$

C. $|\varphi_A - \varphi_B| = \dfrac{\pi}{4}$ D. $|\varphi_A - \varphi_B| = \dfrac{2\pi}{3}$

Câu 12) Một khung dây dẫn hình chữ nhật quay đều với tốc độ góc 600 vòng/phút quanh trục xx’ trong một từ trường đều có các đường cảm ứng từ vuông góc với xx’. Suất điện động cảm ứng trong khung dây biến thiên với chu kì bằng

A. 0,1 s B. 20π s C. 2 s D. 1 s

Câu 13) Đoạn mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần và một cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Khi tần số của dòng điện tăng thì điện áp ở hai đầu điện trở thuần

A. luôn giảm. B. không đổi.

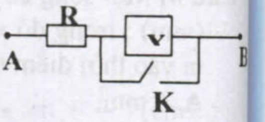
C. luôn tăng.

D. tăng đến một giá trị cực đại rồi giảm.

Câu 14) Đoạn mạch RLC nối tiếp với cuộn dây không thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số góc $\omega = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$ thì

A. dòng điện qua mạch cùng pha với điện áp hai đầu mạch.
B. dòng điện qua mạch chậm pha so với điện áp hai đầu mạch.
C. dòng điện qua mạch nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch.
D. mạch tiêu thụ công suất lớn nhất.

Câu 15) Đoạn mạch điện gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với hộp X. Đặt một khoá K vào hai đầu của hộp X. Điện áp giữa hai đầu mạch là $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ luôn ổn định. Khi K mở hoặc đóng dòng điện qua mạch đều có giá trị hiệu dụng là I. Điện trở dây nối rất nhỏ, hộp X có thể



A. gồm tụ điện mắc nối tiếp với cuộn dây không thuần cảm.
B. chỉ chứa cuộn dây.
C. gồm tụ điện mắc nối tiếp cuộn thuần cảm.
D. chỉ chứa tụ điện.

Câu 16) Trong phản ứng hạt nhân **không có** định luật bảo toàn

A. số khối
B. động lượng
C. năng lượng toàn phần.
D. động năng.

Câu 17) Đoạn mạch điện RLC nối tiếp: cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (V) được đặt vào hai đầu mạch hai đầu mạch. Thay đổi điện dung C của tụ đến giá trị $C_0 = 22$ μF thì công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị cực đại. Tần số của dòng điện xấp xỉ bằng

A. 60 Hz.
B. 100 Hz.
C. 50 Hz.
D. 40 Hz.

Câu 18) Một máy biến áp có số vòng cuộn 1 gấp đôi số vòng cuộn 2. Nối hai đầu cuộn 1 vào điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng U = 100 V thì điện áp ở hai đầu cuộn 2 để hở có tần số và giá trị hiệu dụng lần lượt là

A. 100 Hz và 200 V
B. 50 Hz và 50 V
C. 50 Hz và 200 V
D. 100 Hz và 100 V.

Câu 19) Đối với máy phát điện xoay chiều 3 pha,

A. khi cực bắc của nam châm điện đối diện với cuộn dây nào thì suất điện động trong cuộn đó có giá trị cực đại.
B. phần cảm là một nam chậm điện.
C. phần ứng hay phần cảm đều có thể là rôto.
D. suất điện động trong ba cuộn dây biến thiên cùng tần số, cùng pha.

Câu 20) Động cơ không đồng bộ ba pha và máy phát điện xoay chiều ba pha đều

A. có stato gồm ba cuộn dây giống nhau đặt lệch nhau 120^0 trên vành tròn.
B. có rôto là nam châm điện.
C. hoạt động chỉ dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
D. có rôto là phần ứng.

Câu 21) Trong truyền thông qua vệ tinh, người ta hay dùng các loại sóng nào sau đây?

A. Sóng cực ngắn. B. Sóng ngắn. C. Sóng dài. D. Sóng trung.

Câu 22) Chọn phát biểu đúng:

A. Ánh sáng đơn sắc không bị lệch khi đi qua lăng kính.

B. Hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt.

C. Hiện tượng nhiễu xạ xảy ra khi có sự gặp nhau của hai sóng ánh sáng kết hợp.

D. Hiện tượng nhiễu xạ chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng.

Câu 23) Chọn phát biểu **sai**:

A. Điện trường biến thiên theo thời gian sẽ sinh ra từ trường.

B. Từ trường biến thiên theo thời gian sẽ sinh ra điện trường có các đường sức là các đường cong hở.

C. Điện trường và từ trường không thể tồn tại riêng biệt độc lập nhau.

D. Ta vẫn có thể chỉ quan sát được hoặc điện trường hoặc từ trường.

Câu 24) Tụ điện có điện dung C = 1 μF được tích điện đến điện áp cực đại là $U_0 = 8$ V sau đó mắc với cuộn dây có điện trở thuần r = 1 Ω để tạo thành mạch dao động. Tính nhiệt lượng tỏa ra kể từ khi mạch bắt đầu dao động đến lúc tắt hẳn.

A. 32.10^{-6} J B. 16.10^{-6} J C. 8.10^{-16} J D. 10^{-16} J

Câu 25) Chọn phát biểu **sai:**

A. Hiện tượng tạo thành các electrôn dẫn và lỗ trống trong bán dẫn khi được chiếu sáng được gọi là hiện tượng quang điện trong.

B. Hiện tượng giảm mạnh điện trở suất của kim loại khi được chiếu sáng thích hợp gọi là hiện tượng quang dẫn.

C. Trong hiện tượng quang dẫn, bước sóng của ánh sáng kích thích càng lớn thì điện trở suất của bán dẫn càng nhỏ.

D. Quang điện trở, pin quang điện là thiết bị hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện bên trong.

Câu 26) Trong sơ đồ khối của một máy thu sóng điện từ **không có** bộ phận nào sau đây?

A. Mạch thu sóng. B. Mạch biến điệu.

C. Mạch khuếch đại. D. Mạch tách sóng.

Câu 27) Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X, tia gamma đều

A. có tính đâm xuyên rất mạnh.

B. làm ion hóa không khí.

C. gây ra hiện tượng quang điện ngoài.

D. không bị lệch trong điện trường và từ trường.

Câu 28) Theo thứ tự khối lượng nghỉ tăng dần thì có bốn loại hạt sơ cấp là

A. phôtôn, mêzôn, barion, leptôn. B. phôtôn, leptôn, barion, mêzôn.

C. phôtôn, leptôn, mêzôn, barion. D. barion, leptôn, mêzôn, phôtôn.

Câu 29) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng: Khoảng cách hai khe là 2 mm; khoảng cách từ hai khe đến màn là 1m; ánh sáng chiếu vào hai khe gồm hai đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0{,}75$ μm và $\lambda_1 = 0{,}5$ μm. Điểm M trên màn có vân sáng cùng màu vân sáng trung tâm sẽ cách vân trung tâm một đoạn là

A. 1,5 mm B. 1 mm C. 2,5 mm D. 1,125 mm

Câu 30) Một chất có khả năng phát ra ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,5$ μm. Hỏi nếu chiếu vào đó bức xạ nào sau đây sẽ **không** làm cho chất đó phát quang?

A. Tia hồng ngoại. B. Tia tử ngoại.

C. Ánh sáng tím. D. Tia X

Câu 31) Chọn phát biểu **sai:**

A. Theo thuyết lượng tử thì năng lượng của một chùm sáng đơn sắc bằng số nguyên lần lượng tử năng lượng.

B. Nguyên tử, phân tử hấp thụ ánh sáng cũng có nghĩa là chúng hấp thụ phôtôn.

C. Các êlectron khi hấp thụ phôtôn và thoát ra khỏi kim loại đều có độ lớn vận tốc bằng nhau.

D. Sóng điện từ có bước sóng càng ngắn thì thể hiện tính hạt càng rõ.

Câu 32) Công thoát của êlectron khỏi kim loại đồng, natri, nhôm lần lượt là: $66,25.10^{-20}$ J; $39,75.10^{-20}$ J và $55,21.10^{-20}$ J. Như vậy giới hạn quang điện của

A. natri thuộc vùng hồng ngoại.

B. đồng, nhôm thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.

C. đồng, natri thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.

D. đồng, nhôm thuộc vùng tử ngoại.

Câu 33) Dây AB dài, một đầu A gắn vào âm thoa dao động với tần số f không thay đổi. Khi đầu B cố định thì trên dây hình thành sóng dừng với số nút là 6. Biết tốc độ truyền sóng trên dây không đổi, nếu đầu B tự do thì trên dây

A. không thể có sóng dừng. B. có sóng dừng với số bụng là 11.

C. có sóng dừng với số bụng là 10. D. có sóng dừng với số nút là 5.

Câu 34) Chiếu bức xạ gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,3$ μm và $\lambda_2 = 0,2$ μm vào tấm kim loại (có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,35$ μm). Cho h = $6,625.10^{-34}$ Js ; c = 3.10^8 m/s. Động năng lớn nhất mà êlectron khi thoát ra khỏi kim loại

A. $\approx 42,59.10^{-20}$ J. B. $\approx 9,46.10^{-20}$ J.

C. $\approx 22,7.10^{-20}$ J. D. 142.10^{-20} J.

Câu 35) Mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô tính bằng công thức $E_n = -\dfrac{13,6}{n^2}$ eV (n = 1, 2, 3, ...). Khi khối hidrô bị kích thích, trong quang phổ của hiđrô người ta chỉ thu được có 6 vạch phổ. Hỏi trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp này ứng với mức năng lượng là bao nhiêu?

A. -1,51 eV. B. -3,4 eV. C. - 0,85 eV. D. - 2 eV.

Câu 36) Chọn phát biểu đúng:

A. Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân chứa cùng số nơtron nhưng khác số prôtôn.

B. Hạt nhân có khối lượng nghỉ m_0 thì có năng lượng nghỉ là $E = m_0c$ ($c = 3.10^8$ m/s).

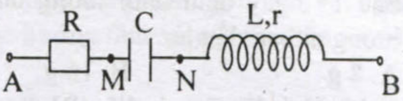
C. Hạt nhân có năng lượng liên kết càng lớn thì càng bền vững.

D. Lực hạt nhân có bán kính tác dụng trong khoảng 10^{-15} m.

Câu 37) Hạt nhân Hêli (^4_2He) có khối lượng 4,0015 u (u = 931,5 MeV/c^2). Biết khối lượng của prôtôn và nơtron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u, năng lượng liên kết riêng của hạt nhân Hêli là

A. $1,5.10^{-16}$ J B. 3.10^{-16} J C. 1,5 MeV D. 3 MeV

Câu 38) Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở, tụ điện và cuộn dây có điện trở hoạt động là r = 30 Ω.



Biết cảm kháng và dung kháng của mạch lần lượt là 100 Ω và 60 Ω. Thay đổi giá trị của biến trở thì công suất tiêu thụ của cuộn dây đạt cực đại bằng

A. 40 W B. 31,25 W C. 120 W D. 50 W

Câu 39) Natri (^{22}Na) phân rã với chu kì T = 2,6 năm. Sau 2 năm độ phóng xạ của lượng Natri này, có khối lượng ban đầu bằng 2 g, sẽ bằng

A. $3,06.10^{15}$ Bq B. 5.10^{15} Bq C. $4,01.10^{15}$ Bq. D. $3,9.10^{15}$ Bq

Câu 40) Quang phổ liên tục

A. dùng để nhận biết thành phần các chất trong mẫu vật.

B. do các chất khí hay hơi nóng sáng ở áp suất thấp phát ra.

C. không phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.

D. do các chất rắn, lỏng và các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng phát ra.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn (từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41) Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ x = Acos100πt. Vào thời điểm nào sau đây vật qua vị trí có li độ $x = -\frac{A\sqrt{3}}{2}$ cm lần thứ 2009?

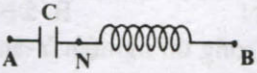
A. ≈ 20,088 s. B. ≈ 20,086 s C. 20 s D. 60 s.

Câu 42) Âm Đô và âm Si do một cây đàn ghi – ta phát ra **không thể** cùng

A. độ to. B. cường độ âm.

C. mức cường độ âm. D. tần số.

Câu 43) Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm tụ điện và cuộn dây. Điện áp giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với dòng điện qua mạch. Điện áp giữa hai đầu tụ điện vuông pha với điện áp hai đầu mạch. Giá trị hiệu dụng của điện áp giữa hai đầu cuộn dây là



A. 100 V B. 200 V C. 150 V D. 50 V

Câu 44) Khi hiệu điện thế giữa Anôt và catôt của một ống Cu – lit – giơ là U_1 thì tốc độ của các êlectron khi đập vào anôt là v_1. Khi hiệu điện thế là U_2 thì tốc độ của các êlectron khi đập vào anôt là $v_2 = 2v_1$. Bỏ qua động năng của các êlectron khi vừa bật ra khỏi catôt, khẳng định nào sau đây đúng?

A. $U_1 = 2U_2$. B. $U_2 = 2U_1$. C. $U_1 = 4U_2$. D. $U_2 = 4U_1$.

Câu 45) Một mẫu chất phóng xạ có khối lượng m, chu kì bán rã bằng 5 ngày đêm. Sau 15 ngày đêm khối lượng chất phóng xạ còn lại trong mẫu là 2 g. Khối lượng m ban đầu là

A. 8 g B. 16 g C. 24 g D. 32 g

Câu 46) Hai đầu mạch điện RLC nối tiếp được mắc vào điện áp xoay chiều ổn định. Dòng điện qua mạch lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp. Nếu ta tăng điện trở R lên hai lần và giữ các thông số khác không đổi thì

A. hệ số công suất của mạch giảm.

B. công suất tiêu thụ của mạch giảm.

C. hệ số công suất của mạch không đổi.

D. công suất tiêu thụ của mạch tăng.

Câu 47) Kim loại có công thoát của êlectron là A. Chiếu chùm ánh sáng có năng lượng phôtôn là $\varepsilon > A$ vào tấm kim loại thì

A. tất cả các êlectron thoát ra khỏi kim loại với vận tốc bằng nhau.

B. các các êlectron không thể thoát ra khỏi kim loại.

C. các êlectron ở bề mặt kim loại sẽ thoát ra với vận tốc lớn nhất.

D. các êlectron ở sâu bên trong kim loại sẽ thoát ra với vận tốc lớn nhất.

Câu 48) Chọn phát biểu **sai:**

A. Cho đến nay, người ta thừa nhận phôtôn là một hạt không thể phân chia được nữa.

B. Các hạt quac và phản quac có điện tích bằng $\pm\frac{e}{3}$, $\pm\frac{2e}{3}$.

C. Thành công của giả thuyết về hạt quac là đã dự đoán được sự tồn tại của hạt ômêga trừ.

D. Người ta đã quan sát được các hạt quac tự do trong thí nghiệm.

Câu 49) Con lắc lò xo có độ cứng K = 100 N/m, dao động điều hòa với biên độ A = 5 cm. Lực kéo về tác dụng lên vật tại vị trí động năng của vật bằng 3 lần thế năng có độ lớn là

A. 2,5 N B. 5 N C. 1,5 N D. 1 N.

Câu 50) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng: Khi khe S cách đều S_1, S thì tại O là vân sáng trung tâm. Dịch chuyển khe S theo phương S_1S_2 một đoạn y thì tại O là vân tối thứ 3 (tính từ vân sáng trung tâm). Biết khoảng cách hai khe là a = 1 mm, khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng chứa hai khe S_1, S_2 là D = 20 cm, bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là $\lambda = 0,4$ μm. y có giá trị là

A. 0,2 mm. B. 1 mm. C. 2 mm D. 0,5 mm.

B. Theo chương trình nâng cao (từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51) Một vật rắn đang quay đều với tốc độ góc 30 rad/s thì chịu tác dụng của momen cản. Vật rắn quay chậm dần đều trong 10 s rồi dừng lại. Góc vật rắn quay được trong thời gian quay chậm dần đều là

A. 350 rad B. 200 rad C. 150 rad D. 50 rad

Câu 52) Một vật rắn bắt đầu quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ. Sau thời gian t vật đạt tốc độ góc là 4 rad/s, lúc này gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến có độ lớn bằng nhau. Thời gian t bằng

A. 0,5 s B. 0,25 s C. 1 s D. 2 s

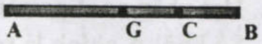
Câu 53) Chọn phát biểu **sai** khi nói về chuyển động quay của vật rắn:.

A. Khi tổng momen lực tác dụng vào vật bằng hằng số khác 0 thì vật sẽ quay biến đổi đều.

B. Khi tổng momen lực tác dụng vào vật bằng 0 thì vật sẽ đứng yên hoặc quay đều.

C. Khi vật quay đều thì một điểm cách trục quay một đoạn r ($r \neq 0$) có gia tốc góc là hằng số khác 0.

D. Momen quán tính của vật càng lớn thì ta càng khó làm thay đổi trạng thái quay của vật.



Câu 54) Một thanh AB đồng chất với G là trọng tâm của thanh, C là một điểm trên thanh. Gọi momen quán tính của thanh đối với trục quay vuông góc với thanh qua G, C lần lượt là I_G, I_C. Biết $I_G = \frac{1}{12}mAB^2$ (m là khối lượng của thanh), để $I_C = \frac{4}{3}I_G$ thì

A. $CG = \frac{1}{2}CB$. B. $CG = \frac{1}{3}CB$.

C. $CG = \frac{1}{4}CB$. D. $CG = BG$.

Câu 55) Một con lắc lò xo (vật nặng m = 100 g, lò xo có độ cứng k = 100 N/m) treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng nâng vật lên đến vị trí lò xo bị nén một đoạn x rồi buông nhẹ cho dao động điều hòa. Thời gian từ khi buông vật đến khi vật qua vị trí lò xo không biến dạng lần đầu tiên là $\frac{1}{30}$ s. Cho $g = 10$ m/s^2, $\pi^2 = 10$ thì biên độ dao động của vật là

A. 2 cm B. 4 cm C. 5 cm D. 3 cm

Câu 56) Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có giá trị các phần tử cố định. Đặt vào hai đầu đoạn này một điện áp xoay chiều có tần số thay đổi. Khi tần số góc của dòng điện bằng ω_0 thì cảm kháng và dung kháng có giá trị $Z_L = 100\ \Omega$ và $Z_C = 25\ \Omega$. Để trong mạch xảy ra cộng hưởng, ta phải thay đổi tần số góc của dòng điện đến giá trị ω bằng

A. $2\omega_0$ B. $0,25\omega_0$ C. $4\omega_0$ D. $0,5\omega_0$

Câu 57) Một đồng hồ chuyển động với tốc độ v = 0,9c. Hỏi sau 30 phút (tính theo đồng hồ chuyển động) thì đồng hồ này chậm hơn đồng hồ đứng yên bao nhiêu phút?

A. ≈ 69 phút B. ≈ 39 phút C. ≈ 13 phút D. ≈ 17 phút

Câu 58) Chọn phát biểu **sai**:

A. Trong hệ Mặt Trời, các hành tinh đều tự quay quanh nó theo cùng một chiều.

B. Nhìn tổng quát, Mặt Trời gồm hai phần là quang cầu và khí quyển.

C. Các sao biến quang có độ sáng thay đổi theo một chu kì xác định.

D. Người ta chỉ phát hiện ra lỗ đen nhờ tia X phát ra khi nó hút một thiên thể gần đó.

Câu 59) Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,1$ μm vào catôt của tế bào quang điện. Biết công thoát của kim loại làm catôt là 2,15 eV. Hiệu điện thế giữa Anôt và catôt là $U_{AK} = -5$ V. Tính động năng cực đại của các quang êlectron khi đến Anôt ($h = 6,02.10^{-34}$ Js, $c = 3.10^8$ m/s):

A. ≈ 5,27eV B. ≈ 15,27 eV C. ≈ 10^{-19} J D. ≈ 1,5 eV

Câu 60) Chọn phát biểu **sai** khi nói về hạt nhân nguyên tử có nguyên tử số là Z và số khối A:

A. Hạt nhân có Z prôtôn.

B. Số khối A chính là số nuclôn tạo nên hạt nhân.

C. Hạt nhân trung hòa về điện.

D. Số nơtron N chính là hiệu A – Z.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1) A

$$t = 0: \begin{cases} x = 5\cos\dfrac{\pi}{2} = 0 \\ v = -25\pi\sin\dfrac{\pi}{2} < 0 \end{cases}$$

Sau khi đi được quãng đường S = 42,5 cm = 2.4A + 0,5A vật đến vị trí

$$x = -2,5 \text{ cm} = -0,5A.$$

Vậy thời gian vật đi được quãng đường 42,5 cm là $t = 2T + \dfrac{T}{12} = \dfrac{5}{6}$ s

Câu 2) C

Câu 3) C

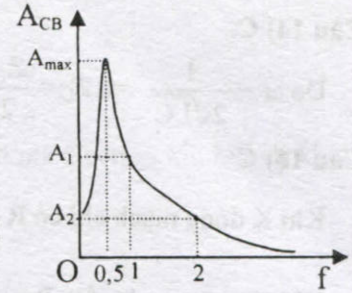
Chiều dài của con lắc sau khi cắt đi 0,75 m là $l_1 = l - 0,75$ (m).

Chiều dài của con lắc sau khi cắt thêm 1,25 m nữa là $l_2 = l - 2$ (m).

Tính l: $\dfrac{l_1}{l_2} = \dfrac{T_1^2}{T_2^2} = \dfrac{9}{4} \Leftrightarrow 4(l - 0,75) = 9(l - 2) \Leftrightarrow l = 3 \text{ m} \Rightarrow l_1 = 2,25$ m.

Tính T: $\dfrac{T^2}{T_1^2} = \dfrac{l}{l_1} = \dfrac{4}{3} \Rightarrow T = 2\sqrt{3}$ s.

Câu 4) D



Tần số dao động riêng của con lắc là $f_0 = 0,5$Hz. Dựa vào đồ thị, khi tần số f của ngoại lực tăng từ 1 Hz đến 2 Hz thì biên độ giảm từ A_1 đến A_2 $\Rightarrow$ biên độ của con lắc luôn giảm.

Câu 5) B

Khi xe đứng yên con lắc dao động với gia tốc là g

$$\Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Khi xe chuyển động thì gia tốc là $g' = \dfrac{g}{\cos 10^0} \Rightarrow T' = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g'}}$

Ta có $\dfrac{T'^2}{T^2} = \dfrac{g}{g'} = \cos 10^0 \Rightarrow T' \approx 0,496$ s.

Câu 6) B

Ta có: $A^2 = {A_1}^2 + {A_2}^2 \Rightarrow$ Hai dao động thành phần vuông pha nhau

$\Rightarrow \varphi_1 = \dfrac{3\pi}{4}$.

Câu 7) D

Câu 8) A.

M cách O là 50 m $\Rightarrow x = \pm 50$ m $\Rightarrow u(\pm 50; 2) = 4\cos(100\pi.2 \pm 50\pi) = 4$ mm

Câu 9) C **Câu10)B**

Câu 11) A

+ Phương trình sóng do A truyền tới I:

$$u_{AI} = 3\cos(100\pi t + \varphi_A - \frac{2\pi AI}{\lambda})\ \text{cm}$$

+ Phương trình sóng do B truyền tới I:

$$u_{BI} = 4\cos(100\pi t + \varphi_B - \frac{2\pi BI}{\lambda})\ \text{cm}$$

+ Mà IA = IB, biên độ tổng hợp tại I bằng 5 cm nên u_{AI} và u_{BI} vuông nhau

$\Rightarrow |\varphi_A - \varphi_B| = \dfrac{\pi}{2}$

Câu 12) A

Tần số góc của suất điện động trong khung là $\omega = 20\pi$ rad/s $\Rightarrow T = 0,1$ s.

Câu 13) A

Ta có điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là $U_R = IR = \dfrac{U.R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$

Khi tần số dòng điện tăng thì cảm kháng của cuộn dây là Z_L tăng còn R không đổi $\Rightarrow \sqrt{R^2 + Z_L^2}$ tăng lên $\Rightarrow U_R$ luôn giảm.

Câu 14) C.

Do $\omega = \dfrac{1}{2\sqrt{LC}} \Rightarrow Z_L = \dfrac{Z_C}{2} \Rightarrow$ mạch có tính dung kháng $\Rightarrow$ i nhanh pha hơn u.

Câu 15) C

Khi K đóng mạch chỉ có R $\Rightarrow I_1 = \dfrac{U}{R}$.

Khi K ngắt mạch gồm R nối tiếp X $\Rightarrow I_2 = \dfrac{U}{Z}$ (Z là tổng trở của mạch).

Theo đề bài $I_1 = I_2 \Rightarrow R = Z$. Như vậy chỉ có đáp án C thỏa mãn điều kiện.

Câu 16) D

Câu 17) A

Khi $C = C_0$ thì công suất mạch đạt cực đại $\Rightarrow$ mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện $\Rightarrow \omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow f = 60\text{Hz}$.

Câu 18) B

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2} \Leftrightarrow 2 = \frac{100}{U_2} \Rightarrow U_2 = 50\text{ V}$$

Câu 19) A **Câu 20) A** **Câu 21) A**

Câu 22) D **Câu 23) B**

Câu 24) A

Nhiệt lượng tỏa ra từ lúc ban đầu đến lúc tắt hẳn chính là năng lượng ban đầu ta cung cấp cho mạch.

$$Q = W = \frac{1}{2}C.U_0^2.$$

Câu 25) C **Câu 26) B** **Câu 27) D** **Câu 28) C**

Câu 29) A **Câu 30) A** **Câu 31) C**

Câu 32) D

Từ $A = \dfrac{hc}{\lambda_0}$ (λ_0 là giới hạn quang điện của kim loại) $\Rightarrow \lambda_{0Cu} = 0,3\ \mu m$; $\lambda_{0Na} = 0,5\ \mu m$; $\lambda_{0Al} = 0,36\ \mu m$

Câu 33) A

Khi B cố định: $l = 5\dfrac{\lambda}{2}$.

Khi B tự do: $l = m\dfrac{\lambda}{4}$ (m = 1, 3, 5,....)

Theo đề bài ta có $5\dfrac{\lambda}{2} = m\dfrac{\lambda}{4} \Rightarrow m = 10$ (loại).

Câu 34) A

Theo dữ kiện bài toán, ta có: $\frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + E_{đ1}$; $\frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + E_{đ2}$

Do $\lambda_1 > \lambda_2 \Rightarrow E_{đ02} > E_{đ01}$. Vậy động năng lớn nhất mà êlectron khi bức ra khỏi kim loại là $E_{đ02} = \frac{hc(\lambda_0 - \lambda_2)}{\lambda_0\lambda_2} \approx 42,59.10^{-20}$ J

Câu 35) C

Do trong quang phổ của hiđrô chỉ có 6 vạch nên mức năng lượng cao nhất của nguyên tử là mức N $\Rightarrow E = -\frac{13,6}{16} = -0,85\,\text{eV}$

Câu 36) D

Câu 37) C

Năng lượng liên kết của hạt nhân Hêli $\Delta W_{lk} = \Delta m.c^2$ (Δm) độ hụt khối của He)

$\Rightarrow$ Năng lượng liên kết riêng của Hêli là $\Delta W_{lkr} = \frac{\Delta W_{lk}}{4} = 7,1$ MeV.

Câu 38) C

Từ công thức $P_{cd} = \frac{U^2.r}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

$\Rightarrow P_{cd}$ cực đại khi $R = 0 \Rightarrow P_{cdmax} = 120$ W.

Câu 39) A

Khối lượng Natri còn lại sau 2 năm: $m = \frac{2}{2^{\frac{2}{2,6}}} = 1,7$ g

$\Rightarrow$ Số hạt Natri còn lại sau 2 năm là $N = \frac{1,7.6,02.10^{23}}{2}$

$\Rightarrow$ Độ phóng xạ của lượng Natri còn lại là $H = \frac{\ln 2}{T}N$

Câu 40) D

Câu 41) A

Lúc t = 0 : x = A vật ở vị trí biên, do đó vật đi qua vị trí cân bằng lần thứ nhất rồi đến $x = \frac{-A\sqrt{3}}{2}$ lần thứ nhất mất khoảng thời gian $t_1 = \frac{5T}{12}$. Còn lại 2008 lần vật qua vị trí $x = \frac{-A\sqrt{3}}{2}$ tức vật thực hiện 1004 dao động nữa. Vậy thời điểm vật qua vị trí $x = \frac{-A\sqrt{3}}{2}$ lần thứ 2009 là

$$t = 1004T + \frac{5}{12}.T = 20,088 \text{ s.}$$

Câu 42) D

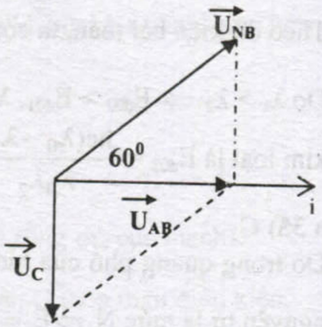
Câu 43) B

Do u_{AN} vuông pha với u_{AB} $\Rightarrow$ Mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện.

u_{NB} lệch pha 60^0 so với i $\Rightarrow$ cuộn dây có điện trở.

Theo giản đồ vectơ:

$$U_{NB} = \frac{U_{AB}}{\cos 60^0} = 200\ \text{V}$$



Câu 44) D

Ta có: $eU_1 = E_{đ1}$; $eU_2 = E_{đ2}$ $\Rightarrow U_2 = 4U_1$ ($v_2 = 2v_1$ nên $E_{đ2} = 4E_{đ1}$).

Câu 45) B

Khối lượng còn lại là $m' = \dfrac{m}{2^{\frac{t}{T}}} \Leftrightarrow 2 = \dfrac{m_0}{2^{\frac{15}{5}}} \rightarrow m_0 = 16\ \text{g}$

Câu 46) D **Câu 47) C** **Câu 48) D**

Câu 49) A

Tại vị trí động năng bằng ba lần thế năng là $|x| = \dfrac{A}{2} = 2{,}5$ cm

$\Rightarrow$ Lực hồi phục có độ lớn $|F| = k|x| = 2{,}5$ N

Câu 50) A

Khi dịch chuyển khe S thì tại O là vân tối thứ 3 (tính từ vân sáng trung tâm)

$\Rightarrow$ Hệ vân dịch chuyển một đoạn $x = 2{,}5i = 2{,}5\dfrac{\lambda D}{a}$

Từ $x = \dfrac{D}{D'}y \Rightarrow y = 0{,}2$ mm (với y là độ dịch chuyển của nguồn S)

Câu 51) C

Từ $\omega = \omega_0 + \gamma t \Rightarrow \gamma = 3\ \text{rad/s}^2$ (với $\omega_0 = 30\text{rad/s}$, $\omega = 0$)

$\Rightarrow$ Góc quay được là $\alpha = \dfrac{\omega_0^2}{2\gamma} = 150$ rad

Câu 52)

Khi $a_n = a_t \Rightarrow \gamma = \omega^2$

Từ $\omega = \gamma t \Rightarrow t = 0{,}25$ s.

Câu 53) C

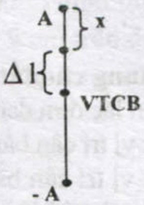
Câu 54) A

Chọn trục qúay đi qua C và vuông góc với thanh, nằm trong mặt phẳng vuông góc hình vẽ. Theo định lí Huygen :

$$I_C = I_G + mCG^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{4}{3}I_G = I_G + mCG^2 \Rightarrow CG = \frac{AB}{6} = \frac{2(CG + CB)}{6} \rightarrow CG = \frac{CB}{2}$$

Câu 55) A



Chu kì dao động của con lắc là) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{2}{10}$ s

Thời gian đi đoạn x bằng $\frac{1}{30} = \frac{T}{6} \Rightarrow x = \frac{A}{2}$

Từ $A = \Delta l + x \Rightarrow A = 2\text{cm}$ ($\Delta l = \frac{g}{\omega^2}$)

Câu 56) D.

Khi tần số góc của dòng điện bằng ω_0, ta có:

$$Z_L = \omega_0 L \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega_0 C} \Rightarrow \frac{Z_L}{Z_C} = \omega_0^2 LC = 4. \ (1)$$

Khi tần số góc của dòng điện bằng ω thì mạch xảy ra cộng hưởng nên ta có $\omega^2 LC = 1$. (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \omega = 0{,}5\omega_0$

Câu 57) B

Từ $\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \Delta t = 69$ phút.

$\Rightarrow$ Thời gian đồng hồ chuyển động chậm hơn so với đồng hồ đứng yên là 39 phút

Câu 58) A

Câu 59) A

Động năng cực đại của các quang electron khi thoát ra khỏi catôt là:

$$E_{đ0max} = \frac{hc}{\lambda} - A$$

Định lí động năng: $E_{đmax} = e.U_{AK} + E_{đ0max} = 5{,}27\text{eV}$ (với $E_{đmax}$ là động năng của electron khi đến anôt)

Câu 60) C

ĐỀ ÔN LUYỆN ĐẠI HỌC 2

I. Phần chung cho tất cả thí sinh (gồm 40 câu):

Câu 1) Con lắc đơn dao động tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s^2. Khi vật nặng

A. đi từ vị trí cân bằng ra vị trí biên thì động năng chỉ chuyển hóa thành thế năng.

B. đi từ vị trí cân bằng ra vị trí biên thì lực căng dây tăng dần.

C. đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì thế năng chỉ chuyển hóa thành động năng.

D. qua vị trí cân bằng lực căng dây có giá trị lớn hơn trọng lực tác dụng vào vật.

Câu 2) Vật dao động điều hoà với tần số góc ω, có thời gian để động năng lại bằng thế năng là

A. $\frac{2\pi\sqrt{2}}{\omega}$ B. $\frac{\omega}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{\pi}{2\omega}$ D. $\frac{2\omega}{\pi}$

Câu 3) Con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm).

Thời điểm nào sau đây con lắc qua vị trí có li độ $x = -2$ cm lần thứ 5?

A. $\frac{8}{9}$ s B. $\frac{9}{8}$ s C. 1s D. $\frac{1}{24}$ s

Câu 4) Một lò xo có độ cứng k = 100 N/m treo thẳng đứng, đầu dưới có vật M = 1 kg. Khi hệ đang cân bằng, đặt nhẹ nhàng một vật m = 0,20 kg lên vật M. Hệ sau đó dao động điều hoà. Tính lực đàn hồi cực đại của lò xo khi hệ dao động. Lấy $g = 10$ m/s^2.

A. 12 N. B. 16 N. C. 10 N. D. 14 N.

Câu 5) Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số $x_1 = A\cos(50\pi t + \frac{\pi}{3})$; $x_2 = A\cos(50\pi t + \varphi_2)$. Biết pha ban đầu của dao động tổng hợp là $\varphi = \frac{\pi}{12}$, φ_2 có giá trị bằng:

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{6}$ C. $-\frac{\pi}{6}$ D. $-\frac{\pi}{4}$

Câu 6) Con lắc lò xo có khối lượng vật nặng m = 100 g treo thẳng đứng dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s^2. Trong quá trình dao động, lực đẩy cực đại tác dụng lên điểm treo có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật. Lực hồi phục cực đại có giá trị bằng

A. 3 N B. 1,5 N C. 1 N D. 2 N

Câu 7) Cho đoạn mạch gồm cuộn thuần cảm mắc nối tiếp với tụ có điện dung C biến đổi và biến trở R. Điện áp hai đầu mạch $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Ban đầu thay đổi R đến giá trị R_0 thì công suất mạch cực đại và bằng 100 W. Sau đó giữ nguyên giá trị R_0 và thay đổi C đến giá trị C_0 thì công suất mạch lại cực đại và bằng

A. 100 W B. 50 W C. 400 W D. 200 W

Câu 8) Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 50 Hz. Khi đó trên mặt nước hình thành một hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 9 cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động cùng pha với nhau. Biết rằng, tốc độ sóng có giá trị xác định từ 70 cm/s đến 80 cm/s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 70 cm/s. B. 72 cm/s. C. 80 cm/s. D. 75 cm/s.

Câu 9) Chọn phát biểu **sai:**

A. Các đặc trưng sinh lí của âm gồm có độ cao, độ to và âm sắc.

B. Độ cao của âm chỉ phụ thuộc vào tần số âm.

C. Độ to của âm chỉ phụ thuộc vào tần số âm.

D. Ngưỡng đau hầu như không phụ thuộc vào tần số âm thanh.

Câu 10) Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp, cùng pha A và B có tần số 50 Hz. Tại điểm M cách A và B là $d_1 = 19$ cm và $d_2 = 21$ cm dao động với biên độ cực đại. Cho biết giữa M và đường trung trực của AB không có cực đại nào khác. Tốc độ truyền sóng bằng

A. 10 m/s. B. 100 cm/s. C. 10 m/s. D. 100 m/s.

Câu 11) Khi có hiện tượng sóng dừng trên một dây đàn hồi, hai điểm bụng đối xứng nhau qua một nút sẽ dao động

A. cùng pha B. ngược pha. C. vuông pha. D. lệch pha 45^0.

Câu 12) Trong mạch dao động LC lí tưởng, những đại lượng biến thiên cùng pha là

A. điện tích q của tụ và điện áp u giữa hai đầu tụ điện.

B. cường độ dòng điện i qua cuộn cảm và điện áp u của tụ điện.

C. điện tích q của tụ và cường độ dòng điện i qua cuộn cảm

D. cường độ dòng điện i qua cuộn cảm và điện áp ở hai đầu cuộn cảm.

Câu 13) Mạch dao động LC lí tưởng được dùng làm mạch chọn sóng của máy thu thanh. Máy thu được sóng vô tuyến có bước sóng là 60 m. Ghép thêm tụ điện có điện dung $C_0 = 4C$ nối tiếp với C thì máy sẽ thu được sóng vô tuyến có bước sóng:

A. 75 m B. 48 m C. 120 m D. 53,7 m.

Câu 14) Chọn phát biểu **sai:**

A. Sóng vô tuyến có bước sóng lớn hơn 3000 m được dùng trong thông tin liên lạc dưới nước.

B. Anten là một mạch dao động hở.

C. Nguyên tắc thu sóng điện từ dựa vào hiện tượng cộng hưởng điện từ.

D. Sự phát sóng điện từ không dựa vào hiện tượng cộng hưởng điện từ.

Câu 15) Chọn phát biểu **sai**. Sóng điện từ

A. khi đi từ không khí vào nước sẽ đổi phương truyền.

B. có tốc độ như nhau trong mọi môi trường.

C. là sóng ngang.

D. truyền được trong chân không.

Câu 16) Một khung dây dẫn hình chữ nhật gồm 1000 vòng, diện tích mỗi vòng dây là 55cm^2, quay đều với tốc độ góc 3000 vòng/phút quanh trục x'x trong một từ trường đều $\vec{B}$ ($\vec{B}$ có độ lớn 0,02 T và đường cảm ứng từ vuông góc với trục quay x'x). Biên độ suất điện động xuất hiện trong khung bằng

A. 345,58 V B. 244,35 V C. 220 V D. 380 V

Câu 17) Một đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, với R là biến trở có giá trị từ 0 đến 200Ω . Điện áp hai đầu mạch có giá trị hiệu dụng U, tần sốf. Thay đổi R đến giá trị R_o thì $U_{L\max}$, lúc đó

A. $R_o = 200\Omega$ B. $R_o = 0$

C. $R_o = \dfrac{U}{\left|L2\pi f - \dfrac{1}{C2\pi f}\right|}$ D. $R_o = \left|L2\pi f - \dfrac{1}{C2\pi f}\right|$

Câu 18) Một đoạn mạch AB chỉ chứa hai trong ba linh kiện) điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L, tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch A, B một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0\cos(\omega t + \dfrac{\pi}{4})$. Đoạn mạch AB gồm có

A. R và L. B. L và C

C. R và C. D. không xác định được.

Câu 19) Để truyền tải điện năng đi xa, tại nơi phát người ta dùng một máy tăng áp có tỉ số số vòng hai cuộn dây là 2. Điện áp hai đầu dây nhận được ở nơi tiêu thụ là 220 V. Biết công suất hao phí trên đường dây tải điện là 1 kW; điện trở của dây tải điện là 10 Ω. Hỏi điện áp hai đầu cuộn thứ cấp của máy biến áp ở nơi phát là bao nhiêu?

A. 640 V. B. 160 V. C. 220 V. D. 110 V.

Câu 20) Trong động cơ không đồng bộ ba pha, nếu từ trường của một cuộn dây đạt giá trị cực đại là B_0 và hướng vào trong cuộn dây này thì từ trường của hai cuộn dây

A. còn lại bằng 0.

B. bằng nhau và hướng vào trong hai cuộn dây ấy.

C. bằng nhau và hướng ra ngoài hai cuộn dây ấy.

D. không thể bằng nhau.

Câu 21) Máy phát điện xoay chiều một pha và ba pha đều

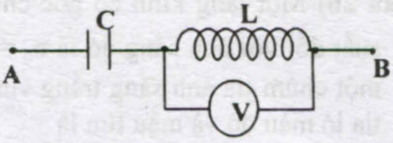
A. hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và việc sử dụng từ trường quay.

B. có stato là ba cuộn dây đặt lệch nhau 120^0 trên vành tròn.

C. có phần cảm tạo ra từ trường là nam châm điện hoặc nam châm vĩnh cửu.

D. có rôto phải là phần cảm; stato phải là phần ứng.

Câu 22) Đoạn mạch điện như hình vẽ. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ V thì dòng điện qua mạch chậm pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp hai đầu mạch. Thay vôn kế (V) bằng ampe kế có điện trở không đáng kể thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng là 2 A. Biết vôn kế có điện trở vô cùng lớn và cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Điện trở hoạt động của cuộn dây bằng



A. $50\sqrt{3}\ \Omega$.
B. $0\ \Omega$.
C. $\frac{50}{\sqrt{3}}\ \Omega$.
D. $50\ \Omega$.

Câu 23) Đặt vào hai đầu mạch điện RLC (điện trở R có giá trị thay đổi được) mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz ổn định. Khi thay đổi R đến giá trị $R_0 = 100\ \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên điện trở đạt giá trị cực đại. Biết cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H, điện trở trong $r = 60\,\Omega$. Điện dung của tụ có giá trị bằng

A. $\frac{10^{-3}}{13\pi}$ F
B. $\frac{10^{-3}}{3\pi}$ F
C. $\frac{10^{-4}}{13\pi}$ F
D. $\frac{10^{-4}}{3\pi}$ F

Câu 24) Cho mạch điện AB gồm một điện trở thuần $R = 27{,}5\ \Omega$, một tụ điện có điện dung $C = \frac{625}{6\pi}\mu F$, một cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{4\pi}H$ và có điện trở thuần $r = 22{,}5\ \Omega$. Các phần tử trên được mắc nối tiếp với nhau. Đặt vào A, B có một điện áp xoay chiều u thì điện áp giữa hai bản tụ điện có biểu thức $u_C = 160\cos(120\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). Biểu thức của điện áp u là

A. $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)(V)$.
B. $u = 100\sqrt{2}\cos\left(120\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)(V)$.
C. $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V)$.
D. $u = 100\sqrt{2}\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V)$.

Câu 25) Hiện tượng tác sắc

A. chỉ xảy ra khi chiếu chùm ánh sáng trắng hẹp qua lăng kính.
B. xảy ra khi chiếu chùm ánh sáng đơn sắc bất kì qua lăng kính.
C. không xảy ra khi chiếu chùm ánh sáng hẹp qua bản hai mặt song song làm bằng chất trong suốt.
D. xảy ra khi chiếu xiên góc chùm ánh sáng hẹp, không đơn sắc từ không khí vào môi trường trong suốt bất kì.

Câu 26) Một lăng kính có góc chiết quang $A = 30^0$ làm bằng thủy tinh mà chiết suất đối với ánh sáng đỏ là $n_đ = \sqrt{2}$ và đối với ánh sáng tím là $n_t = \sqrt{3}$. Chiếu một chùm tia ánh sáng trắng vuông góc với mặt bên của lăng kính. Góc tạo bởi tia ló màu đỏ và màu tím là

A. 45^0 B. 60^0 C. 15^0 D. 75^0

Câu 27) Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng: Khi chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\ \mu m$ vào hai khe, người ta đo được khoảng cách giữa vân tối thứ 5 (tính từ vân sáng trung tâm) và vân sáng bậc 3 gần nhau nhất bằng 2,5 mm. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Khoảng cách giữa hai khe bằng

A. 1,5 mm. B. 1,2 mm. C. 0,6 mm. D. 2 mm.

Câu 28) Chiếu một chùm ánh sáng trắng vào máy quang phổ. Trên đường đi của ánh sáng trắng đến máy quang phổ, người ta đặt một đèn hơi hiđrô (hơi hidrô loãng và đang được kích thích phát sáng). Trên tấm kính mờ của máy quang phổ

A. tại các vị trí của vạch đỏ, lam, chàm, tím của quang phổ liên tục sẽ trở thành vạch tối.

B. vẫn thu được quang phổ liên tục nhưng độ sáng của các vạch thay đổi.

C. các vạch đỏ, lam, chàm, tím đổi vị trí cho nhau gọi là hiện tượng đảo sắc.

D. quang phổ thu được chỉ có các vạch đỏ, lam, chàm, tím.

Câu 29) Sóng điện từ có bước sóng $\lambda = 0,2\ \mu m$

A. được dùng để sấy khô, sưởi ấm.

B. được dùng phát hiện vết nứt bên trong kim loại.

C. không thể gây ra hiện tượng quang điện.

D. truyền được qua thạch anh.

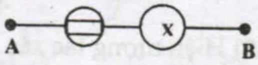
Câu 30) Điện áp giữa hai cực của một ống tia Rơnghen là 25 kV. Bỏ qua động năng của e khi ra khỏi catôt. Bước sóng ngắn nhất của phôtôn được bức xạ từ ống Rơnghen bằng

A. 49,7 pm B. 49,7 nm C. 25,6 pm D. 25,6 A^0

Câu 31) Cho bán kính của các quỹ đạo dừng của nguyên tử hidrô là $r_1 = 21,2.10^{-11}$ m; $r_2 = 47,7.\ 10^{-11}$ m; $r_3 = 84,8.10^{-11}$ m. Nguyên tử hidrô kém bền vững nhất khi êlectron ở quỹ đạo dừng có bán kính

A. r_1 B. r_2 C. r_3 D. r_1 hoặc r_3

Câu 32) Đoạn mạch điện gồm quang trở nối tiếp bóng đèn. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp một chiều không đổi. Chiếu vào quang trở ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện trong của chất bán dẫn làm quang trở. Độ sáng của đèn



A. không đổi khi giảm cường độ ánh sáng chiếu vào.

B. tăng khi giảm cường độ ánh sáng chiếu vào.

C. không đổi khi tăng cường độ chùm ánh sáng chiếu vào.

D. tăng khi tăng cường độ chùm ánh sáng chiếu vào.

Câu 33) Tia Laze

A. không có tính đơn sắc cao.

B. gồm các phôtôn có cùng tần số và cùng pha.

C. không truyền được trong chân không.

D. đâm xuyên mạnh vì có bước sóng ngắn như tia tử ngoại.

Câu 34) Phát biểu nào sau đây **sai?**

A. Huỳnh quang là sự phát quang có thời gian phát quang ngắn (dưới 10^{-8} s).

B. Lân quang là sự phát quang có thời gian phát quang dài (10^{-8} s trở lên).

C. Ánh sáng kích thích có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng phát quang nên có thể thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.

D. Bước sóng ánh sáng phát quang lớn hơn bước sóng ánh sáng kích thích nên có thể thuộc vùng hồng ngoại.

Câu 35) Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Phản hạt của một hạt sơ cấp có cùng khối lượng và cùng điện tích.

B. Hạt nơtrinô không mang điện nên không có phản hạt.

C. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.

D. Chỉ có ba loại tương tác của các hạt sơ cấp là tương tác hấp dẫn, tương tác điện từ và tương tác mạnh.

Câu 36) Chiếu ánh sáng từ hồ quang điện vào tấm kẽm trung hòa về điện đang được đặt trên giá cách điện thì tấm kẽm

A. tích điện âm đến một giá trị xác định nào đó.

B. vẫn trung hòa về điện.

C. tích điện dương đến một giá trị xác định nào đó.

D. tích điện âm

Câu 37) Thực chất, tia phóng xạ β^-

A. được phóng ra khi một nơtron trong hạt nhân phân rã thành prôtôn.

B. là êlectron trong hạt nhân bị kích thích phóng ra.

C. là một phần năng lượng liên kết của hạt nhân chuyển hóa thành êlectron.

D. là êlectron trong vỏ nguyên tử bị kích thích phóng ra.

Câu 38) Chọn phát biểu **sai** về phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng:

A. Tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng

B. Tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng.

C. Các hạt nhân sau phản ứng bền vững hơn các hạt nhân trước phản ứng.

D. Tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân trước phản ứng nhỏ hơn tổng năng lượng liên kết của các hạt sau phản ứng.

Câu 39) Cho phản ứng hạt nhân

$$ {}_0^1n + {}_{92}^{235}U \rightarrow {}_{56}^{144}Ba + {}_{36}^{89}Kr + 3\,{}_0^1n + 200\text{MeV} $$

Gọi M_0 là tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng; M là tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng và cho $u = 931\text{MeV}/c^2$. $(M_0 - M)$ có giá trị là

A. 0,3148u B. 0,2148u C. 0,2848u D. 0,2248u

Câu 40) Bắn phá $^{14}_{7}N$ bằng hạt α thu được một hạt prôtôn và một hạt oxi. Cho biế khối lượng các hạt nhân $m_N = 13,9992$ u; $m_p = 1,0073$ u; $m_\alpha = 4,0015$ u ; m_O = 16,9947 u; u = 931 MeV. Phản ứng này

A. thu năng lượng là $1,39.10^{-6}$ MeV
B. tỏa năng lượng là 1,21 MeV.
C. thu năng lượng là 1,21 MeV.
D. tỏa năng lượng là $1,39.10^{-6}$ MeV.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn (từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41) Con lắc đơn (vật nặng có khối lượng m = 500 g; dây treo dài l = 1 m) da động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\ m/s^2$ với góc lệch cực đại l $\alpha_0 = 4^0$. Gọi T là lực căng dây khi con lắc qua vị trí động năng của vật bằn thế năng; P là trọng lực tác dụng lên vật. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $T = \dfrac{P}{2}$
B. T = 2.P
C. T = P
D. $T = \dfrac{P}{5}$

Câu 42) Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(2\pi t + \dfrac{\pi}{3})$. Và thời điểm nào sau đây kể từ t = 0, tốc độ của vật đạt cực đại?

A. $\dfrac{1}{3}$ s.
B. $\dfrac{2}{3}$ s.
C. $\dfrac{13}{12}$ s.
D. $\dfrac{1}{6}$ s.

Câu 43) Đoạn mạch AB gồm tụ điện có điện dụng C nối tiếp với cuộn cảm thuầ có độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu A, B một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t$ $\dfrac{\pi}{3}$). Biết mạch có tính cảm kháng, biểu thức của dòng điện qua mạch là

A. $i = \dfrac{U_0}{\sqrt{\omega^2L^2 + \dfrac{1}{\omega^2C^2}}}\cos(\omega t + \dfrac{\pi}{2})$.
B. $i = \dfrac{U_0}{\sqrt{\dfrac{1}{\omega^2L^2} - \omega^2C^2}}\cos(\omega t - \dfrac{\pi}{2})$.
C. $i = \dfrac{U_0}{\omega L - \dfrac{1}{\omega C}}\cos(\omega t - \dfrac{\pi}{6})$.
D. $i = \dfrac{U_0}{\sqrt{\dfrac{1}{\omega^2L^2} + \omega^2C^2}}\cos(\omega t + \dfrac{\pi}{6})$.

Câu 44) Một sợi dây có độ dài l căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang c sóng dừng với n bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là v. Khoảng thời gia giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

A. $\dfrac{nv}{l}$
B. $\dfrac{l}{2nv}$.
C. $\dfrac{v}{nl}$.
D. $\dfrac{l}{nv}$.

Câu 45) Đoạn mạch AB gồm cuộn dây mắc nối tiếp với điện trở thuần. Đặt vào h đầu A, B một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \dfrac{2\pi}{3})$ (V). Điện hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và giữa hai đầu điện trở đo được lần lượt là V và 60 V. Hệ số công suất của mạch

A. ≈ 0,45
B. ≈ 0,6
C. ≈ 0,8
D. bằng 1

Câu 46) Một tụ điện có điện dung C = 1 μF được tích điện đến điện áp cực đại U_0 rồi nối với cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 10 mH để tạo thành mạch dao động. Điện tích trên tụ bằng 0 vào thời điểm nào kể từ lúc nối dây?

A. $\frac{\pi}{5000}$ s B. $\frac{\pi.10^{-4}}{3}$ s C. $\frac{3\pi.10^{-4}}{2}$ s D. $\frac{\pi.10^{-4}}{5}$ s

Câu 47) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng: Khoảng cách giữa hai khe là a; khoảng cách từ hai khe đến màn là D. Khi chiếu vào hai khe ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,5$ μm thì khoảng vân đo được trên màn là i_1. Khi chiếu vào hai khe ánh sáng có bước sóng $\lambda_2 = 0,75$ μm, đồng thời đưa màn lại gần hai khe một đoạn 50 cm thì khoảng vân đo được trên màn vẫn là i_1. D có giá trị

A. 1,5 m B. 1 m C. 2 m D. 2,5 m

Câu 48) Phát biểu nào sau đây **sai?**

A. Kích thước hạt nhân rất nhỏ so với kích thước nguyên tử.

B. Hạt nhân được cấu tạo từ các nuclôn.

C. Hạt nhân nguyên tử mang điện tích dương.

D. Khối lượng hạt nhân bất kì bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử của đồng vị $^{12}_{6}C$.

Câu 49) Một thiên hà không chứa

A. sao siêu mới. B. punxa. C. sao biến quang. D. quaza.

Câu 50) Chọn ý **sai.** Chùm tia laze có

A. tính định hướng cao. B. tính đơn sắc cao.

C. tính kết hợp cao. D. bước sóng rất ngắn.

B. Theo chương trình nâng cao (từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51) Chiếu ánh sáng tím ($\lambda = 0,4$ μm) vào catôt của một tế bào quang điện với công suất chiếu sáng là 0,75 W thì xuất hiện dòng quang điện. Cường độ dòng quang điện bão hòa đo được là 3,2 mA. Hiệu suất lượng tử bằng

A. 2,235% B. 3% C. 5% D. 1,325%

Câu 52) Cường độ dòng quang điện bão hòa

A. tăng khi giảm bước sóng ánh sáng kích thích.

B. giảm khi giảm bước sóng của ánh sáng kích thích.

C. tăng khi tăng cường độ của chùm sáng kích thích.

D. giảm khi tăng cường độ chùm sáng kích thích.

Câu 53) Một vật rắn đang quay đều quanh trục thì chịu tác dụng của momen cản quay chậm dần đều. Trong thời gian t vật quay được một góc 10 rad, đồng thời động năng của vật giảm 50 J. Biết momen quán tính của vật đối với trục quay là $I = 5$ kgm^2, gia tốc góc của vật có độ lớn là

A. 1 rad/s^2 B. 2 rad/s^2 C. 3 rad/s^2 D. 4 rad/s^2

Câu 54) Một vật rắn đang quay đều quanh trục cố định thì các điểm trên vật (không thuộc trục quay) sẽ

A. chuyển động trên cùng quĩ đạo. B. có vận tốc dài bằng nhau.

C. có cùng hình dạng quĩ đạo. D. có gia tốc hướng tâm bằng nhau.

Câu 55) Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch RLC khôn phân nhánh. Khi thay đổi điện dung C thấy điện áp hiệu dụng U_C luôn giảm. Giá trị U_C lúc chưa thay đổi C được tính theo biểu thức

A. $U_C = \dfrac{U\sqrt{U_R^2 + U_L^2}}{U_R}$ B. $U_C = \dfrac{U\sqrt{U_R^2 + U_L^2}}{2U_R}$

C. $U_C = \dfrac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{2Z_L}$ D. $U_C = \dfrac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{Z_L}$

Câu 56) Một vật đang đứng yên chịu tác dụng của một momen lực quay nhanh dần đều với gia tốc góc 4 rad/s^2. Sau 10 s, momen lực ngừng tác dụng vào vật. Tính góc quay được trong 10 s, kể từ lúc momen lực ngừng tác dụng.

A. 400 rad. B. 200 rad. C. 100 rad. D. 100 rad.

Câu 57) Một điện áp $u = U_0\cos(100\pi t + \dfrac{\pi}{2})$ được đặt vào hai đầu mạch điện gồm tụ điện có điện dung $C = \dfrac{10^3}{3\pi}$ µF, cuộn thuần cảm $L = \dfrac{1}{\pi}$ H và điện trở thuần R mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của mạch là P. Thay tụ điện bằng tụ điện có điện dung C' thì công suất tiêu thụ của mạch là P'. Để P = P' thì

A. $C' = \dfrac{500}{\pi}$ µF B. $C' = \dfrac{500}{\pi}$ F

C. $C' = \dfrac{10^3}{\pi}$ µF D. $C' = \dfrac{500}{2\pi}$ µF

Câu 58) Tia nào sau đây **không** cùng bản chất với tia tử ngoại?

A. Tia hồng ngoại. B. Tia X C. Tia gamma (γ). D. Tia α.

Câu 59) Thiên thể nào sau đây **không được** xem là hành tinh của Hệ Mặt Trời?

A. Mặt Trời. B. Mặt Trăng. C. Trái Đất. D. Thổ tinh.

Câu 60) Trong phóng xạ α, hạt nhân con có vị trí như thế nào so với hạt nhân mẹ trong bảng hệ thống tuần hoàn?

A. Lùi 1 ô. B. Tiến 1 ô. C. Tiến 2 ô. D. Lùi 2 ô.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1) D

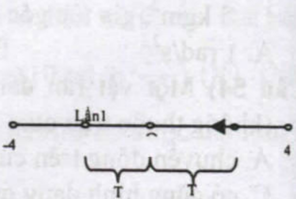
Câu 2) C

Khoảng thời gian để động năng bằng thế năng lặp lại là

$$\frac{T}{4} = \frac{2\pi}{4\omega} = \frac{\pi}{2\omega}$$

Câu 3) B

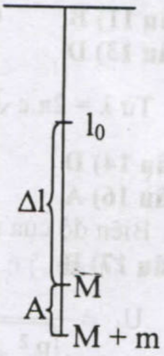
Tại t = 0 vật có li độ $x = 2\sqrt{3}$ cm $= \dfrac{A\sqrt{3}}{2}$ và đi theo chiều âm



⇒ Thời điểm vật qua vị trí có li độ $x = -2$ cm lần thứ 5 là

$$t = 2T + \frac{T}{6} + \frac{T}{12} = \frac{9}{8}\text{ s}$$

Câu 4) D



Độ dãn của lò xo khi chỉ có vật M là

$$\Delta l = \frac{Mg}{k} = 0{,}1\text{ m.}$$

Chọn gốc thế năng tại vị trí lò xo dãn 0,1 m.

⇒ Năng lượng của hệ khi ở vị trí này là $E = \frac{1}{2}k\Delta l^2$.

Khi đặt vật m lên M, gọi A là độ dời cực đại của hệ (M + m) so với gốc thế năng

⇒ Năng lượng của hệ lúc này là $E' = \frac{1}{2}k(\Delta l + A)^2 - (M + m)gA$.

Do không có ma sát nên năng lượng của hệ được bảo toàn

$\Rightarrow E' = E \Leftrightarrow \frac{1}{2}k(\Delta l + A)^2 - (M + m)gA = \frac{1}{2}k\Delta l^2 \Rightarrow A = 0{,}04$ m.

Vậy độ dãn cực đại của lò xo là $\Delta l_{max} = \Delta l + A = 0{,}14\text{ m} \Rightarrow F_{\text{đhmax}} = 14$ N.

Câu 5) C

$$\tan\varphi = \frac{A\sin\varphi_1 + A\sin\varphi_2}{A\cos\varphi_1 + A\cos\varphi_2} \Rightarrow \varphi_2 = -\frac{\pi}{6}$$

Câu 6) D

Lực đẩy cực đại tác dụng vào lò xo $F = k.(A - \Delta l) = mg$

⇒ Lực hồi phục cực đại $F_{hp} = k.A = 2mg = 2$N.

Câu 7) D

Khi $R = R_0$ thì công suất của mạch đạt cực đại. Lúc đó công suất tiêu thụ của mạch là $P_1 = \frac{U^2}{2R_0} = 100$ W(1).

Khi thay đổi C thì công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại là $P_2 = \frac{U^2}{R_0}$ (2).

Từ (1) và (2) ⇒ $P_2 = 2P_1 = 200$ W.

Câu 8) D

Do hai điểm M, N cách nhau 9 cm luôn dao động đồng pha nên ta có $9 = k\lambda$.

⇒ vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = \frac{450}{k}$ cm/s.

Theo đề 70 cm/s ≤ v ≤ 80 cm/s ⇒ $5{,}625 \le k \le 6{,}428 \Rightarrow k = 6$

⇒ v = 75 cm/s.

Câu 9) C

Câu 10) B

M có biên độ dao động cực đại $\Rightarrow d_2 - d_1 = k\lambda$

Giữa M và đường trung trực của AB không có cực đại nào

$\Rightarrow k = 1 \Rightarrow \lambda = 2$ cm $\Rightarrow v = \lambda.f = 100$ cm/s

Câu 11) B **Câu 12) A**

Câu 13) D

Từ $\lambda = 2\pi.c\sqrt{LC}$; $\lambda; = 2\pi.c\sqrt{LC'}$. Với $C' = \frac{4}{5}C \Rightarrow \lambda' = \frac{4\lambda}{5} = 53{,}7$ m

Câu 14) D **Câu 15) B**

Câu 16) A

Biên độ của suất điện động cảm ứng trong khung là $E_0 = NBS\omega = 345{,}58$ V

Câu 17) B

$$U_L = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} Z_L .$$

Trong biểu thức chỉ có R thay đổi do đó U_{Lmax} khi R = 0

Câu 18) C . Do $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4} < 0$ nên i nhanh hơn u.

Câu 19) B. Công suất hao phí trên đường dây tải điện $P = R.I^2 \Rightarrow I = 10$ A

$\Rightarrow$ Độ giảm điện thế trên đường dây tải điện là $\Delta U = R.I = 100$ V

$\Rightarrow$ Điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp của máy biến áp ở nơi phát là $U_2 = 320$ V.

$\Rightarrow$ Điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp ở nơi phát là $U_1 = 160$ V

Câu 20) C **Câu 21) C**

Câu 22) C

Khi có vôn kế dòng điện qua mạch chậm pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp hai đầu mạch

$\Rightarrow Z_L - Z_C = r\sqrt{3}$

Khi thay vôn kế bằng ampe kế thì mạch chỉ có tụ C

$$\Rightarrow Z_C = \frac{100}{2} = 50\Omega \Rightarrow r = \frac{50}{\sqrt{3}}\Omega .$$

Câu 23) A

$$\text{Từ công thức } P_R = R\,\frac{U^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$= \frac{U^2}{R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} + 2r}$$

$$\Rightarrow P_{Rmax} \text{ khi } \left[R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R}\right]_{min} \Leftrightarrow R = \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R}$$

$$R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow C = \frac{10^{-3}}{13\pi}\text{F}$$

Câu 24) D

Dung kháng của tụ là $Z_C = \dfrac{1}{\omega C} = 80\ \Omega$.

Cảm kháng của cuộn dây là $Z_L = \omega L = 30\ \Omega$.

$\Rightarrow I_0 = \dfrac{U_{0C}}{Z_C} = 2$ A $\Rightarrow$ Điện áp cực đại hai đầu mạch là $U_0 = I_0Z$.

Với $Z = \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{50^2 + (30-80)^2} = 50\sqrt{2}\ \Omega$.

$\Rightarrow U_0 = 2.50\sqrt{2} = 100\sqrt{2}$ V. (1)

Ta lại có $\tan\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R + r} = -1 \Rightarrow \varphi = -\dfrac{\pi}{4} = \varphi_u - \varphi_i$.

Do pha ban đầu của u_C là $\varphi_{uC} = -\dfrac{\pi}{2} \Rightarrow$ pha ban đầu của i là $\varphi_i = 0$ (i nhanh pha hơn u_C là $\dfrac{\pi}{2}$)

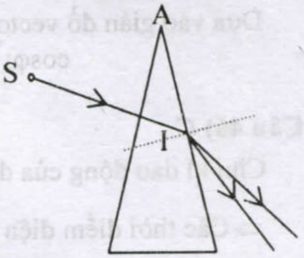
$\Rightarrow \varphi_u = \varphi_i + \varphi = -\dfrac{\pi}{4}$ (2).

Từ (1) và (2) $\Rightarrow u = 100\sqrt{2}\cos(120\pi t - \dfrac{\pi}{4})$ V.

Câu 25) D

Câu 26) C

Do tia sáng trắng hẹp vuông góc với mặt bên của lăng kính nên nó truyền thẳng đến I (hình vẽ). Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng tại I



+ $n_d \sin r_d = \sin i_d$

$\rightarrow \sqrt{2}\sin 30^0 = \sin i_d \rightarrow i_d = 45^0$

+ $n_t \sin r_t = \sin i_t$

$\rightarrow \sqrt{2}\sin 30^0 = \sin i_t \rightarrow i_t = 60^0$

Góc tạo bởi tia nó màu đỏ và màu tím là $i_t - i_d = 15^0$

Câu 27) B

Khoảng cách từ vận sáng 3 đến vân tối thứ 5 là 2,5i ($i = \dfrac{\lambda D}{a}$)

$\Rightarrow 2{,}5\dfrac{\lambda D}{a} = 2{,}5 \Rightarrow a = 1{,}2$ mm

Câu 28) A **Câu 29) D**

Câu 30) A

Từ công thức $\dfrac{hc}{\lambda_{min}} = eU_{AK} \Rightarrow \lambda_{min} = 49{,}7$ pm

Câu 31) C **Câu 32) D** **Câu 33) B** **Câu 34) D**

Câu 35) C **Câu 36) C** **Câu 37) A** **Câu 38) B**

Câu 39) B. $M_0 - M = \frac{\Delta E}{c^2} = \frac{200MeV}{c^2} = 0,2148u$

Câu 40) B.

$$\Delta E = (m_N + m_\alpha - m_p - m_O)c^2 = -0,0013.931MeV = -1,21\ MeV$$

Câu 41) C

Khi con lắc qua vị trí động năng bằng thế năng thì góc lệch dây treo là $\alpha = \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$

$\Rightarrow$ Lực căng dây $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) = mg(\alpha_0{}^2 + 1 - \frac{3\alpha^2}{2}) \approx mg = P$

Câu 42) C **Câu 43) C**

Câu 44) D

Khi hình thành sóng dừng trên dây với hai đầu cố định, ta có $l = n\frac{\lambda}{2} = n\frac{v}{2f}$

$\Rightarrow f = \frac{nv}{2l}$

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

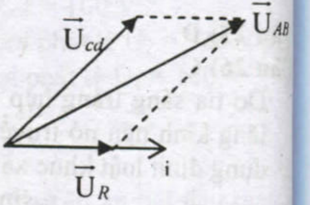
$$\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{1}{2f} = \frac{1}{nv}$$

Câu 45) A

Từ dữ kiện bài toán $\Rightarrow$ cuộn dây có điện trở thuần

Dựa vào giản đồ vectơ $\Rightarrow$ hệ số công suất mạch là

$\cos\varphi \approx 0,45$



Câu 46) C

Chu kì dao động của điện tích của tụ là $T = 2\pi\sqrt{LC}$

$\Rightarrow$ Các thời điểm điện tích trên tụ bằng 0 là $t = n\frac{T}{4}$ (n =1, 3, 5,....)

Câu 47) A

Khoảng vân trên màn đo được lúc chiếu ánh sáng có bước sóng λ_1 là :

$$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} \ (1)$$

Do khi chiếu ánh sáng có bước sóng λ_2 khoảng vân không thay đổi nên

$\Rightarrow i_1 = \frac{\lambda_2(D-0,5)}{a}$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra D = 1,5 m

Câu 48) D **Câu 49) D** **Câu 50) D**

Câu 51) D

Công suất chiếu sáng P = N.ε $\Rightarrow$ số phôtôn tới catôt trong 1s là

$$N = \frac{P}{\varepsilon} \ (\text{với } \varepsilon = \frac{hc}{\lambda})$$

Dòng quang điện bão hòa $I_{bh} = n.e$ (n số electron đến anốt trong 1s cũng là số electron thoát ra khỏi catôt trong một giây) $\Rightarrow n = \dfrac{I_{bh}}{e}$

$\Rightarrow$ Hiệu suất lượng tử $H = \dfrac{n}{N} = 1,325\%$

Câu 52) C

Câu 53) A

Áp dụng định lí động năng: $\Delta W = M.\alpha = I\gamma\alpha \Rightarrow \gamma = 1$ rad/s^2.

Câu 54) C

Câu 55) A.

Do thay đổi C mà U_C luôn giảm $\Rightarrow U_C$ ban đầu là giá trị cực đại:

$$U_{Cmax} = \frac{U}{R}\sqrt{R^2+Z_L^2} = \frac{U.I\sqrt{R^2+Z_L^2}}{I.R} = \frac{U\sqrt{I^2R^2+I^2Z_L^2}}{U_R} = \frac{U\sqrt{U_R^2+U_L^2}}{U_R}$$

Câu 56) A

Tốc độ góc của vật ngay sau khi momen lực thôi tác dụng là

$$\omega = \gamma.t = 4.10 = 40 \text{ rad/s}.$$

Sau khi momen lực thôi tác dụng vật sẽ quay đều với tốc độ góc 40 rad/s

$\Rightarrow$ Góc quay được là $\alpha = \omega.t = 40.10 = 400$ rad.

Câu 57) C

Ta có $P = \dfrac{R.U^2}{R^2+(Z_L-Z_C)^2}$; $P' = \dfrac{R.U^2}{R^2+(Z_L-Z_{C'})^2}$

Do $P = P' \Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = (Z_L - Z_{C'})^2 \Rightarrow Z_C + Z_{C'} = \dfrac{Z_L}{2}$

$\Rightarrow Z_{C'} = 10\,\Omega \Rightarrow C' = \dfrac{10^3}{\pi}\,\mu F$

Câu 58) D **Câu 59) B** **Câu 60) D**

ĐỀ ÔN LUYỆN ĐẠI HỌC 3

I. Phần chung cho tất cả thí sinh (gồm 40 câu):

Câu 1) Một vật có khối lượng 100 g dao động điều hòa theo phương trình) x = $5\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (cm). Tại thời t = 0 lực kéo về tác dụng vào vật có độ lớn bằng 1 N. Tần số góc có giá trị bằng

A. 2 rad/s. B. 0,314 Hz. C. 4 rad/s. D. 0,628 rad/s.

Câu 2) Một con lắc lò xo treo theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s^2. Bỏ qua mọi ma sát. Từ vị trí cân nâng vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi buông nhẹ, thời gian từ lúc buông đến lúc vật đến vị trí thấp nhất lần thứ nhất mất 0,2 s. Biên độ dao động điều hoà là

A. 1 cm. B. 2 cm. C. 4 cm. D. 1,6 cm.

Câu 3) Một con lắc đơn có chiều dài ℓ treo tại nơi có gia tốc trọng trường g. Từ vị trí cân bằng truyền cho quả nặng vận tốc v_o theo phương tiếp tuyến, con lắc dao động qua lại quanh vị trí cân bằng với góc lệch của dây so với phương thẳng đứng nhỏ hơn 90^0. Bỏ qua mọi ma sát của môi trường. Nhận định nào sau đây là đúng?

A. $\frac{v_o^2}{g\ell} \geq 4$. B. $\frac{v_o^2}{g\ell} \geq 2$. C. $\frac{v_o^2}{g\ell} \leq 2$. D. $\frac{v_o^2}{g\ell} \leq 4$.

Câu 4) Một vật dao động điều hòa dưới tác dụng của lực F = - 3x (N). Tại thời điểm lực hồi phục tác dụng vào vật có độ lớn 0,01 N, thế năng của vật bằng

A. 0,167 J. B. 0,5 J. C. 0,334 J. D. 0,1 J.

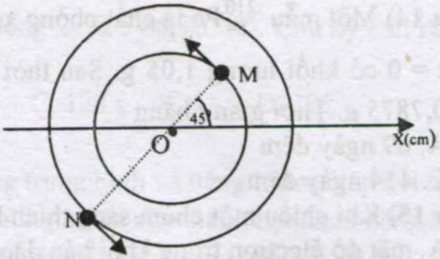
Câu 5) Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Khi đưa lên độ cao h con lắc dao động với biên độ không đổi, nhiệt độ không đổi. Lúc này cơ năng của con lắc

A. không đổi. B. tăng. C. giảm. D. bằng không.

Câu 6) Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng 100 g và một lò xo nhẹ có độ cứng k = 100 N/m. Kéo vật xuống dưới theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo dãn 4 cm rồi truyền cho nó một vận tốc 40π cm/s theo phương thẳng đứng từ dưới lên. Coi vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Thời gian ngắn nhất để vật chuyển động từ vị trí thấp nhất đến vị trí lò xo bị nén 1,5 cm là

A. $\frac{1}{15}$ s. B. $\frac{1}{5}$ s. C. $\frac{1}{20}$ s. D. $\frac{1}{10}$ s.

Câu 7) Hai chất điểm M, N chuyển động tròn đều trên hai đường tròn đồng tâm bán kính lần lượt là 2 cm và 3 cm, với cùng tốc độ 60 vòng/phút. Lúc t = 0; M, N và O thẳng hàng như hình vẽ. Phương trình tổng hợp của hình chiếu hai chất điểm xuống trục Ox là



A. $x = \cos(2\pi t + \frac{3\pi}{4})$ cm.
B. $x = \cos(2\pi t - \frac{5\pi}{4})$ cm.
C. $x = 5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{4})$ cm.
D. $x = \cos(2\pi t - \frac{3\pi}{4})$ cm.

Câu 8) Cho mạch gồm cuộn dây có điện trở R và độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện C. Điện áp 2 đầu mạch có tần số f và có giá trị hiệu dụng U. Biết $2U_L = U_C$, điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây bằng

A. 2U
B. $\sqrt{3}$ U
C. $\sqrt{2}$ U
D. U

Câu 9) Thí nghiệm Y - âng giao thoa ánh sáng: nguồn sáng phát ra hai bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,5$ μm và $\lambda_2 = 0,75$ μm. Xét tại M là vân sáng bậc 6 của vân sáng ứng với bước sóng λ_1 và tại N là vân sáng bậc 6 ứng với bước sóng λ_2 (M, N ở cùng phiá đối với tâm O). Trên MN ta đếm được

A. 3 vân sáng
B. 5 vân sáng
C. 7 vân sáng
D. 9 vân sáng

Câu 10) Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng Y – âng: Hai khe S_1 và S_2 có $S_1S_2 = 1$ mm và được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,54.10^{-3}$ mm. Khi giảm khoảng cách từ hai khe S_1S_2 đến màn 1 m thì khoảng vận

A. tăng 0,54 mm.
B. giảm 0,54 mm.
C. tăng 0,46 mm.
D. không đổi.

Câu 11) Nhiệt độ của một vật phát sáng càng cao, thì

A. miền quang phổ thu được càng hẹp.
B. vùng bức xạ có bước sóng dài càng sáng.
C. vùng màu sáng nhất có bước sóng càng ngắn.
D. miền quang phổ càng rộng nhưng độ sáng các vùng như nhau.

Câu 12) Tia tử ngoại **không** có tác dụng nào sau đây?

A. Làm da người rám nắng, có màu bánh mật.
B. Khử trùng nước, thực phẩm và dụng cụ y tế.
C. Phát hiện vết nứt bên trong khối kim loại.
D. Kích thích sự phát quang một số chất.

Câu 13) Công thoát êlectron ra khỏi đồng là 4,47 eV, $h = 6,626.10^{-34}$Js, $e = 1,6.10^{-19}$C, $c = 3.10^8$m/s. Để có hiện tượng quang điện xảy ra trên tấm đồng, cần chiếu bức xạ có bước sóng

A. $\lambda > 0,2788$ μm.
B. $\lambda = 0,447$ μm.
C. $0,447 > \lambda > 0,2788$ μm.
D. $\lambda \le 0,2779$ μm.

Câu 14) Một mẫu $^{210}_{84}Po$ là chất phóng xạ α có chu kì bán rã T = 138 ngày đêm, tại t = 0 có khối lượng 1,05 g. Sau thời gian t, khối lượng $^{210}_{84}Po$ đã phóng xạ là 0,7875 g. Thời gian t bằng

A. 69 ngày đêm
B. 130 ngày đêm
C. 414 ngày đêm
D. 276 ngày đêm

Câu 15) Khi chiếu một chùm sáng thích hợp vào khối bán dẫn thì

A. mật độ êlectron trong khối bán dẫn giảm mạnh.
B. nhiệt độ của khối bán dẫn giảm nhanh.
C. mật độ hạt dẫn điện trong khối bán dẫn tăng nhanh.
D. cấu trúc tinh thể trong khối bán dẫn thay đổi.

Câu 16) Các êlectron trong nguyên tử hidrô được kích thích lên quỹ đạo N. Khi về quĩ đạo bên trong, các nguyên tử này có thể phát ra

A. hai bức xạ thuộc dãy Lai- man.
B. ba bức xạ thuộc dãy Ban-me và Pa - sen.
C. một bức xạ thuộc dãy Ban-me.
D. hai bức xạ thuộc dãy Pa - sen.

Câu 17) Chọn ý **sai**. Prôtôn

A. là hạt mang điện tích dương.
B. có khối lượng rất lớn so với khối lượng êlectrôn.
C. chính là hạt nhân của nguyên tử Hidrô $^{1}_{1}H$.
D. còn gọi là hạt pôzitrôn.

Câu 18) Cho phản ứng hạt nhân: $^{2}_{1}D + ^{2}_{1}D \rightarrow ^{3}_{2}He + n$. Phản ứng này

A. là phản ứng thu năng lượng nên gọi là phản ứng nhiệt hạch.
B. toả năng lượng nhiều hơn năng lượng toả ra khi một hạt U235 phân hạch.
C. chỉ xảy ra trên Mặt Trời và là nguồn gốc năng lượng phát ra từ Mặt Trời.
D. chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao và là phản ứng toả năng lượng.

Câu 19) Sự phát quang xảy ra

A. ở nhiệt độ bình thường.
B. ở nhiệt độ rất cao
C. ở mọi nhiệt độ.
D. đối với mọi chất khi được kích thích bằng ánh sáng thích hợp.

Câu 20) Tia Laze

A. truyền được trong chân không.
B. không có tính đơn sắc cao.
C. là chùm sáng hội tụ và kết hợp.
D. nhìn thấy được trong chân không.

Câu 21) Chọn phát biểu **sai:**

A. Lực hạt nhân có cường độ rất lớn và xảy ra với các điện tích cùng dấu.
B. Khối lượng hạt nhân bao giờ cũng lớn hơn tổng khối lượng các nuclôn tạo thành hạt nhân đó.
C. Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền vững.
D. Độ hụt khối càng lớn thì năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 22) Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ là $5,68.10^{-3}$ s^{-1}. Chu kỳ bán rã của chất này bằng

A. 4 s B. 8,9 s. C. 124 s. D. 122 s.

Câu 23) Chọn phát biểu **đúng:**

A. Hạt nhân bền vững khi có khối lượng trung bình và năng lượng liên kết lớn.

B. Phản ứng nhiệt hạch là sự kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành hạt nhân nặng hơn.

C. Trong phóng xạ β^+ có một nơtrôn đã biến đổi thành một prôtôn.

D. Trong sự phân hạch, hệ số nhân nơtrôn là số nơtrôn cần thiết để có phản ứng dây chuyền.

Câu 24) Xét phản ứng hạt nhân: ${}_{2}^{4}He + {}_{7}^{14}N \to {}_{1}^{1}H + {}_{8}^{17}O$. Biết hạt nhân Nitơ đứng yên và phản ứng thu năng lượng 1,2103 MeV. Cho $m_\alpha = 4,0015\,u$; $1u = 931,5$ MeV/c^2 ; c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Vận tốc tối thiểu của hạt nhân He để phản ứng trên sinh ra cỏ độ lớn bằng

A. 0,02548c B. 0,01557c C. 0,03554c D. 0,05562c

Câu 25) Các tia phóng xạ đều

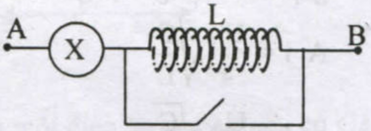
A. có bản chất sóng điện từ.

B. không bị lệch trong điện trường.

C. có tính ion hóa không khí.

D. có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

Câu 26) Cho sơ đồ thí nghiệm như hình vẽ: bóng đèn X; Cuộn dây L có lõi thép bên trong; Khoá K mắc vào hai đầu cuộn dây; Hai đầu A, B có điện áp xoay chiều. Nhận định nào sau đây **sai** ?



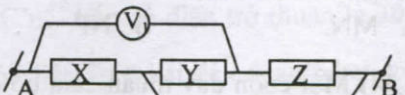
A. K đóng, đèn sáng hơn khi K mở.

B. K mở, rút từ từ lõi sắt ra thì độ sáng của đèn tăng lên.

C. K mở, rút từ từ lõi sắt ra thì độ sáng của đèn giảm.

D. Lõi sắt làm tăng tính cảm kháng của cuộn dây.

Câu 27) Đoạn mạch điện AB theo thứ tự gồm 3 hộp X, Y, Z mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa X và Y; N là điểm nối giữa Y và Z. Mỗi hộp chỉ chứa một trong 3 linh kiện: điện trở R , cuộn dây thuần cảm L, tụ điện C. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB và mạch có tính dung kháng. Như vậy, theo thứ tự X, Y, Z là



A. R, C, L. B. L, R, C. C. C, R, L. D. R, L, C.

Câu 28) Động cơ điện xoay chiều ba pha, có ba cuộn dây giống hệt nhau mắc hình sao. Mạch điện ba pha dùng để chạy động cơ này phải dùng mấy dây?

A. 2 B. 3 C. 5 D. 4

Câu 29) Một động cơ không đồng độ ba pha có điện áp định mức mỗi pha là 22 V. Biết động cơ có công suất 5610 W và hệ số công suất bằng 0,85. Cường đ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ là

A. 10 A. B. 30 A. C. 15 A. D. 20 A.

Câu 30) Đặt vào hai đầu đoạn mạch R , L , C mắc nối tiếp một điện á $u = 200\sqrt{2}\sin\omega t$ (V). Biết R = 100 Ω và ω thay đổi. Khi điện áp giữa hai bản t điện lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp hai đầu mạch thì công suất tiêu thụ của mạc bằng

A. 100 W. B. $200\sqrt{3}$ W . C. 300 W. D. 200 W .

Câu 31) Mắc nối tiếp một cuộn dây thuần cảm L = 0,551 H với một bóng đèn (11 V – 121 W). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều (110 V – 5 Hz). Bỏ qua tính cảm kháng của dây tóc bóng đèn, như vậy trong 1 giờ đèn tiê thụ điện năng

A. 121 Wh và sáng bình thường. B. 30,25 Wh và sáng bình thường.

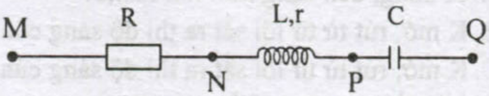
C. 108,9 kJ và sáng mờ. D. 121 Wh và sáng mờ.

Câu 32) Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L , điện trở thuần R = 0, t điện có điện dung C. Tích điện cho tụ hiệu điện thế U_0, sau đó cho tụ phón điện qua cuộn dây. Cường độ dòng điện trong mạch khi năng lượng điện trườn gấp 3 lần năng lượng từ trường là

A. $i = \frac{U_0}{4}.\sqrt{\frac{C}{L}}$ B. $i = \frac{U_0}{3}.\sqrt{\frac{C}{L}}$

C. $i = \frac{U_0}{2}.\sqrt{\frac{C}{L}}$ D. $i = U_0.\sqrt{\frac{C}{2L}}$

Câu 33) Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, biết mạch có tính cảm kháng. Đoạn mạch nào sau đây có hệ số công suất nhỏ nhất ?



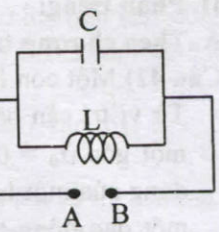
A . MN. B . NP. C. MP. D. NQ.

Câu 34) Một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$H . Đặt giữa hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V). Cường độ dòng điệ trong mạch có biểu thức

A. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ A. B. $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ A.

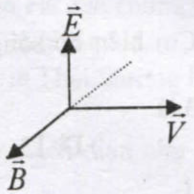
C. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A. D. $i = 2\sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A.

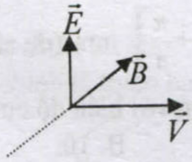
Câu 35) Một mạch dao động LC lý tưởng, $L = \frac{1}{\pi}$ H. Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\cos100\pi t$ (V) vào hai đầu mạch thì biên độ cường độ dòng điện qua mạch LC lớn nhất. Điện dung C có giá trị bằng

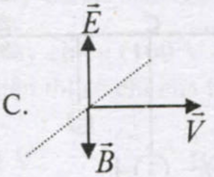


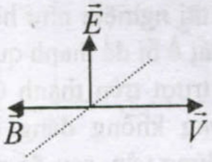
A. $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F
B. $\frac{10^{-3}}{\pi}$ F
C. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F
D. $\frac{10^{-3}}{2\pi}$ F

Câu 36) Hình vẽ nào sau đây biểu diễn mối liên hệ giữa vec tơ cường độ điện trường $\vec{E}$, vec tơ cảm ứng từ $\vec{B}$ và phương truyền sóng trong sóng điện từ?

A.


B.


C.


D.


Câu 37) Đặt vào hai đầu mạch điện RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L và C đều bằng nhau. Khi tần số f của dòng điện tăng thì

A. công suất tiêu thụ của mạch tăng.
B. cường độ dòng điện qua mạch giảm.
C. tổng trở của mạch giảm.
D. điện áp hai đầu điện trở R tăng.

Câu 38) Một đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp có điện trở thuần là 30 Ω. Biết điện áp hai đầu tụ C trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch, cuộn dây chỉ có cảm kháng là 70 Ω. Dung kháng của tụ bằng

A. 122 Ω
B. 87,3 Ω
C. 132 Ω
D. 280 Ω

Câu 39) Phương trình sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có dạng $u = 2\cos\frac{x}{2}\sin100\pi t$ (cm) (x đo bằng cm ; t đo bằng s). Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 2 m/s.
B. 100 cm/s.
C. 200 m/s.
D. 1 m/s.

Câu 40) Các hạt sơ cấp bền là

A. prôtôn.
B. ômêga.
C. mêzôn.
D. hadrôn.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn (từ câu 41 đến câu 50)

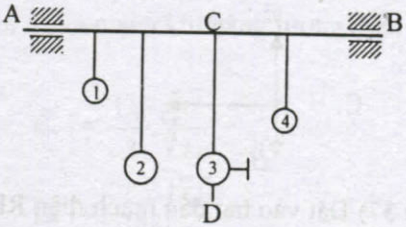
Câu 41) Một con lắc đơn gồm vật nặng có khối lượng m = 200 g và dây treo dài l. Từ vị trí cân bằng kéo vật đến vị trí mà dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc $\alpha_0 = 0{,}05$ rad rồi buông nhẹ. Trong quá trình dao động vật chịu tác dụng của một lực cản có độ lớn không đổi $F_c = 0{,}01$ N. Khi vật thực hiện được một dao động thì góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng bằng bao nhiêu? Lấy $g = 10\ m/s^2$.

A. 0,02 rad. B. 0,01 rad C. 0,03 rad. D. 0,04 rad.

Câu 42) Thực hiện giao thoa sóng cơ học trên mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp A, B cùng biên độ và cách nhau 12 cm. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng và có khoảng cách đến A, B lần lượt là d_1, d_2. Biên độ dao động tại M là $A = 4\left|\cos\left[\frac{\pi}{2}(d_1 - d_2) + \frac{\pi}{4}\right]\right|$ mm (d_1, d_2 tính bằng cm). Coi biên độ sóng không đổi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB là

A. 11. B. 10. C. 12. D. 13.

Câu 43) Bố trí thí nghiệm như hình vẽ: A, B là hai ổ bi để thanh quay được, vật 3 trượt trên thanh CD có khối lượng không đáng kể. Lúc đầu hệ đứng yên, sau đó cho con lắc 3 dao động. Sau một thời gian ta thấy con lắc



A. 1 dao động với biên độ lớn nhất .

B. 1, 2 và 3 dao động với cùng biên độ.

C. 4 dao động với biên độ lớn nhất.

D. 2 dao động với biên độ lớn nhất.

Câu 44) Mạch điện gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ, dòng điện xoay chiều qua mạch là $i = I_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. Nhận định nào sau đây **đúng ?**

A. Điện áp hai đầu cuộn dây lệch pha một góc π so với điện áp hai đầu tụ.

B. Điện áp hai đầu tụ điện lệch pha một góc π so với dòng điện qua mạch.

C. Điện áp hai đầu mạch vuông pha với so với dòng điện.

D. Dòng điện qua mạch luôn nhanh pha so với điện áp hai đầu tụ điện.

Câu 45) Mạch LC có điện tích dao động điều hoà với chu kì T, thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại đến giá trị bằng 3 năng lượng từ trường là

A. $t = \frac{T}{6}$ B. $t = 0{,}5T$ C. $t = \frac{T}{8}$ D. $t = \frac{T}{12}$

Câu 46) Thí nghiệm giao thoa ánh sáng bởi khe Y-âng: Trên màn quan sát ta thấy 6 vân sáng liên tiếp cách nhau 5,6 mm. Xét hai điểm M và N ở hai bên vân sáng trung tâm và có khoảng cách đến vân sáng trung tâm lần lượt là 3,3 mm và 4,8 mm. Giữa M và N có bao nhiêu vân tối ?

A. 8 vân tối. B. 6 vân tối. C. 9 vân tối. D. 7 vân tối.

Câu 47) Chọn ý **sai**. Tia tử ngoại và tia Rơn ghen đều

A. có chung bản chất điện từ.
B. có tần số nhỏ hơn tần số tia gamma.
C. chữa được bệnh ung thư.
D. gây ra những phản ứng quang hóa.

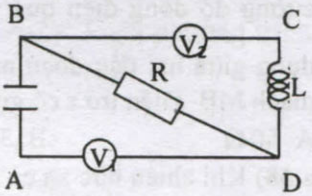
Câu 48) Hạt nhân $^{24}_{11}X$ có phóng xạ β^- và chu kì bán rã T. Biết $N_A = 6{,}022.10^{23}$ hạt/mol. Ban đầu có 10 g $^{24}_{11}X$, sau t = 3T số hạt β^- phóng ra là

A. $2{,}195.10^{23}$ hạt.
B. $3.13.10^{23}$ hạt.
C. $4{,}195.10^{23}$ hạt.
D. $2{,}195.10^{24}$ hạt.

Câu 49) Thiên Hà của chúng ta

A. còn gọi là Ngân Hà.
B. là thiên hà elip.
C. còn gọi là Thái Dương hệ.
D. chính là thiên hà Tiên nữ.

Câu 50) Cho mạch điện như hình vẽ: $R = 100\,\Omega$, cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Khi mắc nguồn điện xoay chiều (100 V – 50 Hz) vào hai điểm A, C điện thì số chỉ của hai vôn kế như nhau và bằng



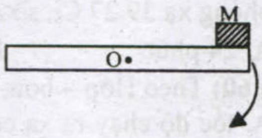
A. 141 V. B. 100 V. C. 200 V. D. 150 V.

B. Theo chương trình nâng cao (từ 51 đến 60)

Câu 51) Đại lượng nào sau đây trong chuyển động quay của vật rắn **không** phải là đại lượng vectơ ?

A. Gia tốc góc. B. Vận tốc góc. C. Vận tốc dài. D. Tọa độ góc

Câu 52) Một thanh đồng chất khối lượng 1 kg, dài 1 m quay quanh trục nằm ngang (O là trung điểm của thanh). Vật M luôn gắn chặt với thanh có khối lượng 500 g. Ban đầu để thanh nằm ngang. Khi buông hệ thì tốc độ góc của vật M khi thanh có phương thẳng đứng là



A. 4,47 rad/s. B. 4,9 rad/s. C. 7,74 rad/s. D. 2,36 rad/s.

Câu 53) Nhận định nào sau đây **sai**? Một vật rắn quay nhanh dần quanh trục cố định, khi

A. gia tốc góc cùng chiều với vận tốc góc.
B. tốc độ góc tăng dần.
C. gia tốc góc cùng chiều với vận tốc dài.
D. gia tốc tiếp tuyến cùng chiều với vận tốc dài.

Câu 54) Một bánh đà đang quay đều quanh trục cố định với tốc độ 300 vòng/phút. Bánh đà có mômen quán tính 20 kgm^2 và bán kính 0,5 m. Dùng một lực hãm tác dụng vào mép bánh đà và theo phương tiếp tuyến với bánh đà thì thấy sau 10 s bánh đà dừng lại. Lực hãm có độ lớn bằng

A. 125,6 N B. 20 N. C. 62,8 N. D. 1256 N.

Câu 55) Một con lắc lò xo treo theo phương thẳng đứng dao động điều hòa với biên độ $2\sqrt{2}$ cm. Khi vật ở vị lò xo dãn 1 cm thì động năng bằng thế năng. Độ dãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là

A. 1 cm. B. 2 cm. C. $2\sqrt{2}$ cm. D. 3 cm.

Câu 56) Tương tác của các nuclôn trong hạt nhân là tương tác

A. yếu. B. điện từ. C. hấp dẫn.

D. mạnh.

Câu 57) Đoạn mạch điện AB theo thứ tự gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa điện trở thuần và cuộn dây. Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos100\pi t(V)$ vào hai đầu AB thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = \frac{\sqrt{6}}{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})(A)$. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB. Điện trở r có giá trị

A. 50 Ω B. 30 Ω C. 100 Ω D. 80 Ω

Câu 58) Khi chiếu bức xạ có tần số $8,275.10^{14}$ Hz vào một tấm kim loại thì vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectron là v_0. Thay bức xạ trên bởi bức xạ có tần số $7,5.10^{14}$ Hz thì vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectron giảm còn $\frac{2}{3}v_0$. Cho $h = 6,625.10^{-34}$ Js ; $e = 1,6.10^{-19}$ C ; $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg. Giới hạn quang điện kim loại trên bằng

A. 0,512 μm B. 0,436 μm C. 0,6 μm D. 0,482 μm

Câu 59) Chu kỳ phân rã của ${}^{200}_{79}Au$ bằng bao nhiêu? Biết 2.10^{-6} g ${}^{200}_{79}Au$ có độ phóng xạ 39,27 Ci, số Avôgađrô $N_A = 6,022.10^{23}$nguyên tử/mol.

A. 24 phút. B. 48 phút. C. 12 phút. D. 60 phút.

Câu 60) Theo Hớp – bơn,

A. tốc độ chạy ra xa của thiên hà tỉ lệ với khoảng cách giữa thiên hà và chúng ta.

B. các thiên hà đều có hình phẳng như cái dĩa.

C. các thiên hà ở xa chúng ta đều có nhiệt độ rất cao.

D. số thiên hà trong quá khứ ít hơn hiện nay và rất nóng.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1) A

$$t = 0 : \left|m\omega^2 x\right| = 1 \Rightarrow \omega = 20(rad/s)$$

Câu 2) C

$$\frac{T}{2} = 0,2 \to \omega = 5\pi \to A = \Delta l = \frac{g}{\omega^2} = 0,04m = 4cm$$

Câu 3) C

$$W = W_{Đmax} = W_{T\max} \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 = mgl(1-\cos\alpha_o) \leq mgl \to \frac{v_o^2}{gl} \leq 2$$

Câu 4) A

$$\left|3x.10^{-2}\right| = 1 \Rightarrow x = \frac{100}{3}cm \to W_t = \frac{1}{2}3x^2 \simeq 0,167J$$

Câu 5) C **Câu 6) C.**

Câu 7) A.

$$\omega = \frac{60.2\pi}{60} = 2\pi(rad/s);$$

$$x_M = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{4}); x_N = 3\cos(2\pi t - \frac{3\pi}{4})$$

Do hai dao động ngược pha và biên độ $A_N = 3 > A_M = 2$ nên phương trình dao động tổng hợp là $\Rightarrow x = \cos(2\pi t - \frac{3\pi}{4})cm$

Câu 8) D. Do $U_C = 2U_L$

$$\Rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)} = \sqrt{U_R^2 + (U_L - 2U_L)} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$$

Câu 9) B.

Hai vân sang trùng nhau :

$$x_1 = x_2 \Leftrightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow (k_1, k_2) = \{(3,2);(6,4);(9,6);....\}$$

Ta thấy tại M vân sáng bậc 6 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 4 của λ_2 và vân sáng bậc 9 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 6 của λ_2 → giữa M và N có các vân sáng không trùng nhau là vân sáng bậc 7,8 của λ_1, vân sáng bậc 5 của λ_2. Vậy trên MN ta đếm được 5 vân sáng.

Câu 10) B.

$$\text{Giảm } \Delta i = \frac{\lambda.\Delta D}{a} = 0,54mm$$

Câu 11) C. **Câu 12) C.**

Câu 13) D.

$$\lambda \leq \lambda_0 = \frac{hc}{A} = 0,278.10^{-6}m = 0,2779\mu m.\ m = \frac{m_0}{2^k} = m_0 - \Delta m$$

Câu 14) D. Khối lượng còn lại sau thời gian t là

$$m = \frac{m_0}{2^k} = m_0 - \Delta m \Leftrightarrow 2^{\frac{t}{138}} = \frac{1,05}{1,05 - 0,7875} = 4 \to t = 276 \text{ ngày}$$

Câu 15) C. **Câu 16) B.** **Câu 17) D.**

Câu 18) D. **Câu 19) A.** **Câu 20) A.** **Câu 21) B.**

Câu 22) D. Hằng số phóng xạ $\lambda = \dfrac{\ln 2}{T} = 5,68.10^{-3} \rightarrow T = 122(s)$

Câu 23) B.

Câu 24) A

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$\Delta E + W_\alpha = W_H + W_O \Rightarrow \frac{1}{2}mv_\alpha^2 \ge -\Delta E \Rightarrow v_{\alpha\min} = \sqrt{\frac{-2\Delta E}{m}} = 0,02548c$$

Câu 25) C **Câu 26) C.**

Câu 27) D.

+ Do số chỉ của vôn kế như nhau và mạch có tính dung kháng nên hộp X **không** chứa R. Vậy R ở hộp X hoặc Y

+ Nếu hộp X chứa R: $U_1 = U_2$

$\rightarrow R^2 + Z_Y^2 = (Z_Y - Z_Z)^2 \rightarrow R^2 = Z_Z(Z_Z - 2Z_Y) > 0 \rightarrow Z_Z > 2Z_Y$.

Do mạch có tính dung kháng nên hộp Z phải chứa tụ điện, Y chứa cuộn cảm thuần→Đáp án D

+ Nếu hộp Z chứa R: $U_1 = U_2$

$\rightarrow R^2 + Z_Y^2 = (Z_Y - Z_X)^2 \rightarrow R^2 = Z_X(Z_X - 2Z_Y) > 0 \rightarrow Z_X > 2Z_Y$.

Do mạch có tính dung kháng nên hộp X phải chứa tụ điện, Y chứa cuộn cảm thuần→ Không có đáp án nào thỏa

Câu 28) D.

Câu 29) A.

$$I = \frac{P}{3U\cos\varphi} = 1.0A$$

Câu 30) C

Câu 31) C

$$I = \frac{U}{\sqrt{R_Đ^2 + Z_L^2}} = 0,55A < I_Đ = \frac{121}{110} = 1,1A \rightarrow \text{đèn sáng mờ}$$

Điện năng tiêu thụ: $A = I^2R_Đt = 108900J = 108,9kJ$

Câu 32) C **Câu 33) B.**

Câu 34) C.

$I_0 = \dfrac{U_0}{Z_L} = 2\sqrt{2}A$, do dòng điện trễ pha $\dfrac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu cuộn dây thuần cảm

$$\rightarrow i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}) = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})(A)$$

Câu 35) A.

Biên độ của cường độ lớn nhất $\Leftrightarrow \omega = \omega_0 \Leftrightarrow 100\pi = \dfrac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow C = \dfrac{10^{-4}}{\pi}$

Câu 36) A.

Dùng quy tắc tam diện thuận hoặc quy tắc cái đinh ốc.

Câu 37) B

Câu 38) A.

Do u_C trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp hai đầu mạch nên điện áp hai đầu mạch chậm pha hơn dòng điện $\frac{\pi}{3}$.

$$\tan(-\frac{\pi}{3}) = \frac{Z_L - Z_C}{R}$$

$$\Leftrightarrow -\sqrt{3} = \frac{70 - Z_C}{30} \to Z_C = 122\Omega$$

Câu 39) A.

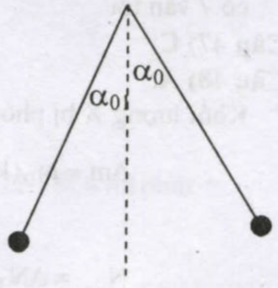
$$\frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{x}{2} \Rightarrow \lambda = 4\text{cm}$$

$$\to v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4.100\pi}{2\pi} = 200 \ \ \text{cm/s} = 2 \ \ \text{m/s}$$

Câu 40) A.

Câu 41) C

Cơ năng ban đầu của con lắc là $E = \frac{1}{2}mgl\alpha^2{}_0$



Gọi α_{01} là góc lệch cực đại của dây treo sau khi con lắc thực hiện được nửa dao dao động.

$\Rightarrow$ Cơ năng của con lắc tại vị trí này là $E' = \frac{1}{2}mgl\,\alpha_{01}^2$.

Ta có độ biến thiên năng lượng

$$\Delta E = \frac{1}{2}mgl(\alpha_{01}^2 - \alpha_0^2).$$

Mà độ biến thiên năng lượng bằng công của lực cản $\Delta E = A_{Fc}$

$\Rightarrow \frac{1}{2}mgl(\alpha_{01}^2 - \alpha_0^2) = -F_c.S$ (với S là quãng đường vật nặng đi được).

$\Rightarrow \frac{1}{2}mgl(\alpha_{01} - \alpha_0)(\alpha_{01} + \alpha_0) = -F_c.l(\alpha_{01} + \alpha_0) \Rightarrow \alpha_0 - \alpha_{01} = \frac{2F_c}{mg}$ (1)

Tương tự gọi α_{02} là góc lệch cực đại của dây treo khi thực hiện hết một dao động $\Rightarrow \alpha_{01} - \alpha_{02} = \frac{2F_c}{mg}$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \alpha_0 - \alpha_{02} = \frac{4F_c}{mg} \Rightarrow \alpha_{02} = \alpha_0 - \frac{4F_c}{mg} = 0,03$ rad.

(Ta có thể ghi nhớ công thức ở trên để áp dụng nhanh cho các bài dao động tắt dần).

Câu 42) C

Những điểm dao động với biên độ cực đại A = 4 mm khi

$$\cos[\frac{\pi}{2}(d_2 - d_1) + \frac{\pi}{4}] = \pm 1 \Leftrightarrow \frac{\pi}{2}(d_2 - d_1) + \frac{\pi}{4} = k\pi \ (k \in Z).$$

$$\Leftrightarrow d_2 - d_1 = 2k - \frac{1}{2} \ (1).$$

Ta lại có $d_2 + d_1 = AB = 12$ cm (2).

Từ (1) và (2) $\Rightarrow d_1 = 5,75 - k$.

Mà $0 < d_1 < AB \Rightarrow -6,25 < k < 5,75$.

Vậy có tất cả 12 điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB.

Câu 43) D.

Do có cùng chiều dài nên tần sô riêng của con lắc 2 bằng tần số của con lắc 3 $\Rightarrow$ con lắc 2 có cộng hưởng nên dao động với biên độ lớn nhất.

Câu 44) D. **Câu 45) D**

Câu 46) D.

Có 6 vân sáng liên tiếp cách nhau 5,6 mm→ 5i = 5,6→i = 1,12 mm. Do M và N ở hai bên vân sáng trung tâm nên số vân tối giữa M và N được xác định:

$$-\frac{OM}{i} - 0,5 < k < -\frac{ON}{i} + 0,5 \rightarrow -3,44 < k < 3,78 \Rightarrow k = \{-3, -2, ..., 3\}:$$

có 7 vân tối

Câu 47) C

Câu 48) A.

Khối lượng X bị phóng xạ:

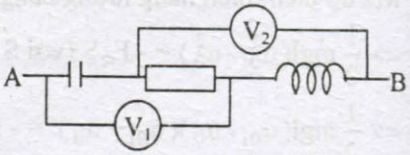
$$\Delta m = m_0(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}) = 8,75g;$$

$$N_{\beta^-} = \Delta N_X = \frac{\Delta m}{\mu_X} N_A = 2,1955.10^{23} \text{ hạt.}$$

Câu 49) A

Câu 50) A.

Vẽ lại mạch. Nhận xét mạch này có cộng hưởng



$$\Rightarrow U_1 = U_2 = \frac{U}{R}\sqrt{R^2 + Z_L^2}.$$

Câu 51) D.

Câu 52) B.

Chọn gốc thế năng tại O. Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng:

$$\frac{1}{2}(I + I_M)\omega^2 - mg\frac{l}{2} = 0 \Leftrightarrow (\frac{1}{12}m_T l^2 + M\frac{l^2}{4})\omega^2 = mgl \Rightarrow \omega = 4,9 \ \text{rad/s}$$

Câu 53) C.

Câu 54) A.

$$\omega_0 = \frac{300.2\pi}{60} = 10\pi(\text{rad/s});\gamma = \frac{-\omega_0}{t} = -\pi(\text{rad/s}^2)\,.$$

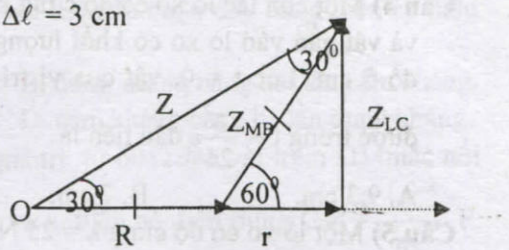
Ta có: $I\gamma = -F_C R \rightarrow F_C = 125,6\text{N}$

Câu 55) D.

Từ $W_đ = W_t$ thì $x = |x| = \frac{\sqrt{2}}{2}A = 2\text{ cm} \Rightarrow \Delta\ell = 3\text{ cm}$

Câu 57) A.

Từ giản đồ:



với $Z = \frac{U}{I} = 100\sqrt{3}\Omega \rightarrow$

$r = Z_{LC}\tan 60^0 = Z\sin 30^0 \tan 60^0 = 50\Omega$

Câu 58) B

Ta có: $hf_1 = A + \frac{1}{2}mv^2{}_{0\max} \rightarrow \frac{1}{2}mv^2{}_{0\max} = hf_1 - A\ (1)$

$$hf_2 = A + \frac{1}{2}mv'^2{}_{0\max} = A + \frac{1}{2}m\left(\frac{2v_0}{3}\right)^2$$

hay $hf_2 = A + \frac{1}{2}mv_0^2\frac{4}{9}(2)$. Thay (1) vào (2) ta được:

$$5A = h(9f_2 - f_1) \Rightarrow \lambda_0 = \frac{5c}{9f_2 - f_1} = 0,436\ \mu\text{m}$$

Câu 59) B. $H = \lambda N = \frac{\ln 2}{T}\frac{m}{\mu}N_A \rightarrow T = \frac{\ln 2}{H}\frac{m}{\mu}N_A = 2872,78\text{s} \approx 48\text{ phút}$

Câu 60) A

ĐỀ ÔN LUYỆN ĐẠI HỌC 4

I. Phần chung cho tất cả thí sinh (gồm 40 câu):

Câu 1) Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$. Thời gian kể từ lúc vật có vận tốc bằng không đến lúc vật có tốc độ bằng nửa giá trị cực đại của nó lần thứ 3 là

A. $\frac{4T}{3}$. B. $\frac{13T}{12}$. C. $\frac{7T}{12}$. D. $\frac{7T}{6}$.

Câu 2) Một chất điểm dao động điều hòa với tần số 5 Hz, biên độ 4 cm. Gia tốc cực đại của chất điểm bằng

A. 1 m/s^2. B. 100 m/s^2. C. 1000 cm/s^2. A. 20 cm/s^2.

Câu 3) Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = 5\cos\omega t$ (cm). Tại thời điểm t, lực đàn hồi có độ lớn bằng một nửa độ lớn trọng lực. Lấy $g = 10$ m/s^2, như vậy:

A. $\omega \geq 10$ rad/s.   B. $\omega \leq 10$ rad/s..

C. $\omega \geq \sqrt{10}$ rad/s.   D. $\omega \leq \sqrt{10}$ rad/s

Câu 4) Một con lắc lò xo có độ cứng k = 200 N/m, khối lượng lò xo không đáng kể và vật gắn vào lò xo có khối lượng 500 g. Con lắc dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Lúc t = 0, vật qua vị trí cân bằng. Quãng đường vật đi được vật đi được trong $t = \dfrac{\pi}{24}$ s đầu tiên là

A. 9,3 cm.   B. 7 cm.   C. 7,5 cm.   D. 15 cm.

Câu 5) Một lò xo có độ cứng k = 25 N/m được dựng thẳng đứng, đầu dưới cố định, đầu trên gắn vật M = 160 g. Đặt trên vật M một vật m = 90 g. Tính giá trị giới hạn của biên độ dao động để m vẫn nằm yên trên vật M. Lấy $g = 10$ m/s^2.

A. 6 cm.   B. 8 cm.   C. 10 cm.   D. 4 cm.

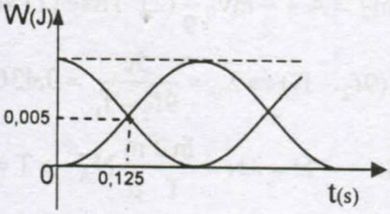
Câu 6) Một con lắc lò xo có độ cứng k = 100 N/m dao động dưới tác dụng của ngoại lực $F = 2\cos 20t$ (N). Lúc này con lắc dao động với biên độ cực đại, khối lượng vật nặng gắn vào lò xo bằng

A. 500 g.   B. 250 g.   C. 100 g.   D. 200 g.

Câu 7) Một vật có khối lượng 200 g dao động điều hoà, động năng và thế năng của vật có đồ thị như hình vẽ. Lấy $\pi^2 = 10$. Vật dao động với biên độ là

A. 10 cm.   B. 1,59 cm.

C. 15,9 cm.   D. 5 cm.



Câu 8) Đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha giữa điện áp giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện qua mạch là $\dfrac{\pi}{3}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu cuộn dây so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch trên là

A. $\dfrac{\pi}{4}$.   B. $\dfrac{\pi}{3}$.   C. $\dfrac{2\pi}{3}$.   D. $\dfrac{5\pi}{12}$.

Câu 9) Bản chất của dòng điện xoay chiều là

A. dao động cưỡng bức của các êlectron trong dây dẫn.

B. gây ra cảm ứng điện từ trên các cuộn dây.

C. tồn tại trên mọi vật dẫn, kể cả mạch có tụ điện.

D. gây ra sự tỏa nhiệt khi qua vật dẫn.

Câu 10) Cho mạch điện gồm hộp X nối tiếp với một bóng đèn. Ở hai đầu hộp X có khoá K. Ta thấy rằng khi khoá K mở hoặc đóng, đèn vẫn sáng bình thường, điều này chứng tỏ hộp X chứa

A. tụ điện, điện trở. B. cuộn dây thuần cảm, tụ điện.

C. cuộn dây, tụ điện. D. cuộn dây, điện trở.

Câu 11) Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện một điện áp xoay chiều. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây bằng điện áp hiệu dụng hai đầu mạch. Mạch này có

A. cảm kháng bằng hai lần dung kháng. B. dung kháng bằng hai lần cảm kháng.

C. cảm kháng bằng dung kháng. D. cảm kháng bằng ba lần dung kháng.

Câu 12) Cho mạch điện gồm biến trở (có giá trị từ 60 Ω đến vài trăm Ω) mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{2.10^{-4}}{\pi}$ F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều (220 V - 50 Hz). Khi cho biến trở thay đổi thì công suất tiêu thụ trên R

A. luôn giảm. B. luôn tăng. C. tăng rồi giảm. D. không thay đổi.

Câu 13) Một máy biến thế có số vòng dây ở cuộn sơ cấp gấp 4 lần số vòng dây ở cuộn thứ cấp. Mắc vào hai đầu cuộn thứ cấp với một bóng đèn có ghi 25 V. Để đèn sáng bình thường, cần mắc vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng bằng

A. 100 V. B. 25 V. C. 50 V. D. 75 V.

Câu 14) Trong đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng có hai giá trị C_1 và C_2 của tụ điện có công suất tiêu thụ trong mạch như nhau, và với giá trị của điện dung là C_o thì công suất tiêu thụ trong mạch cực đại. Mối liên hệ giữa C_1, C_2, C_o là

A. $2C_1 + 2C_2 = C_o$ B. $\frac{2}{C_1} + \frac{2}{C_2} = \frac{1}{C_o}$

C. $\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{2}{C_o}$ D. $C_1 + C_2 = 2C_o$

Câu 15) Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự tụ điện và cuộn dây mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa tụ điện và cuộn dây. Biết $U_{AM} = \sqrt{2}\,U_{MB}$ và điện áp giữa hai đầu AB nhanh pha 30^0 so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB nhanh pha so với dòng điện một góc là

A. 45^0 B. 90^0 C. 60^0 D. 75^0

Câu 16) Đoạn mạch điện AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Khi đặt một điện áp xoay chiều hai đầu A, B thì $u_{AM} = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) và $u_{MB} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V). Biểu thức điện áp hai đầu AB là

A. $u_{AB} = 240\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})V$ B. $u_{AB} = 120\sqrt{6}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})V$

C. $u_{AB} = 240\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})V$ D. $u_{AB} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})V$

Câu 17) Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC lí tưởng là: i = 0,08sin200t (A). Cuộn dây có độ tự cảm L = 50 mH. Hãy xác định điện áp giữa 2 bản tụ điện tại thời điểm cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng giá trị cường độ hiệu dụng ?

A. 5,5 V B. 0,56 V C. 4,5 V D. 6,5 V

Câu 18) Cho đoạn mạch xoay chiều gồm một điện trở R, một tụ điện có điện dung C biến đổi được và một cuộn dây chỉ có hệ số tự cảm L mắc nối tiếp với nhau. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là : $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos100\pi t$. Ban đầu độ lệch pha giữa u_{AB} và i là 60^0 thì công suất tiêu thụ trong mạch P = 50 W. Thay đổi tụ C để u_{AB} cùng pha i thì mạch tiêu thụ công suất

A. 100 W B. 200 W C. 50 W D. 120 W

Câu 19) Trong các phương trình của Mắc – xoen, **không** có phương trình diễn tả mối liên hệ giữa

A. sự biến thiên của từ trường theo thời gian và điện trường xoáy.

B. sự biến thiên của điện trường theo thời gian và từ trường.

C. điện tích, điện trường, dòng điện và từ trường.

D. tương tác giữa các điện tích và tương tác giữa các dòng điện.

Câu 20) Đài FM phát ra tần số 99,9 MHz, sóng này là sóng vô tuyến

A. dài. B. ngắn. C. cực ngắn. D. trung bình.

Câu 21) Trong thí nghiệm Y – âng: Ánh sáng chiếu vào hai khe gồm hai bức xạ đơn sắc khác nhau. Biết hai vân sáng kề nhau và cùng màu với vân trung tâm cách nhau 2 mm. Số vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm trên bề rộng trường giao thoa bằng 1 cm là

A. 3 B. 5 C. 7 D. 9.

Câu 22) Khi chiếu tia sáng đơn sắc đỏ từ không khí vào nước, ta thấy tia sáng này vẫn có màu đỏ là vì

A. bước sóng giảm một lượng không đáng kể.

B. vận tốc phôtôn truyền trong nước giảm.

C. năng lượng phôtôn thay đổi theo bước sóng.

D. tần số của phôtôn không đổi.

Câu 23) Trong quang phổ liên tục của ánh sáng trắng, nguyên tố hiđrô có thể hấp thụ bức xạ có màu

A. đỏ, vàng , cam, tím. B. cam, đỏ, lục, tím.

C. đỏ, lam, tím, chàm. D. lục, đỏ, cam, chàm.

Câu 24) Tia hồng ngoại và tia tử ngoại **không** có cùng tính chất nào sau đây?

A. Bị nước nước hấp thụ mạnh.

B. Có thể gây ra hiện tượng quang điện.

C. Gây ra một số phản ứng hoá học.

D. Có tác dụng lên một số phim ảnh.

Câu 25) Chiếu các tia X, hồng ngoại và tử ngoại đến tấm kim loại có giới hạn quang điện thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy. Như vậy:

A. Cả ba tia không gây ra hiện tượng quang điện ngoài.

B. Tia X và tia tử ngoại gây ra hiện tượng quang điện ngoài.

C. Tia X và tia hồng ngoại gây ra hiện quang điện ngoài.

D. Chỉ có tia X gây ra hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 26) Biết bước sóng ứng với hai vạch đầu tiên trong dãy Laiman là λ_{L1} và λ_{L2}. Bước sóng của vạch H_α trong quang phổ nhìn thấy của nguyên tử Hiđrô là

A. $\lambda = \dfrac{\lambda_{L1}\lambda_{L2}}{\lambda_{L2} - \lambda_{L1}}$ B. $\lambda = \dfrac{\lambda_{L1}\lambda_{L2}}{\lambda_{L1} + \lambda_{L2}}$

C. $\lambda = \dfrac{\lambda_{L1} + \lambda_{L2}}{\lambda_{L1}\lambda_{L2}}$ D. $\lambda = \dfrac{\lambda_{L1}\lambda_{L2}}{\lambda_{L1} - \lambda_{L2}}$

Câu 27) Sóng siêu âm và sóng ánh sáng đều

A. có vận tốc giảm khi đi từ không khí vào nước.

B. có bản chất là sóng điện từ.

C. được cấu tạo từ các phôtôn.

D. có hiện tượng nhiễu xạ khi gặp vật cản.

Câu 28) Giá trị nào sau đây bằng bán kính quĩ đạo dừng trong mẫu nguyên tử Bo?

A. $r = 2{,}12.10^{-10}$ m. B. $r = 2{,}2.10^{-10}$ m.

C. $r = 6{,}3.10^{-10}$ m. D. $r = 4{,}3.10^{-10}$ m.

Câu 29) Sơn được quét trên các biển báo giao thông là sơn

A. phát quang. B. phản quang.

C. làm bằng các chất huỳnh quang. D. hấp thụ ánh sáng.

Câu 30) Chất quang dẫn là chất

A. chỉ dẫn điện khi có ánh sáng chiếu vào .

B. phát sáng khi có dòng điện đi qua

C. dẫn điện tốt khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

D. được dùng để làm các đèn LED.

Câu 31) Cho $m_C = 12{,}00$ u, 1u = 931 MeV/c^2. Hạt $^{12}_{6}C$ có động năng 3,575 MeV thì động lượng của nó bằng

A. 43,15 MeV/c. B. 282,63 MeV/c.

C. 282,63 kgm/s. D. 282,63 MeV/c.

Câu 32) Pôlôni ($^{210}_{84}P_0$) là chất phóng xạ α và có chu kỳ bán rã là 138 ngày. Hạt nhân con là hạt chì ($^{206}_{82}P_b$). Tuổi của một mẫu vật tại thời điểm khối lượng của P_0 gấp 4 lần khối lượng của Pb là

A. 50 ngày. B. 27 ngày. C. 69 ngày. D. 45,2 ngày.

Câu 33) Phóng xạ

A. là một phản ứng phân hạch hạt nhân nên toả năng lượng.

B. có hạt nhân con sinh ra luôn ở trạng thái kích thích.

C. chỉ xảy ra khi hạt nhân ở trạng thái kích thích.

D. là quá trình phân rã của một hạt nhân không bền vững thành các hạt nhân khác.

Câu 34) Các hạt sơ cấp

A. là các hạt luôn có khối lượng nghỉ. B. không có tương tác hấp dẫn.

C. luôn biến đổi và tương tác với nhau. D. không có tương tác điện từ.

Câu 35) Trong mạch điện xoay chiều gồm phần tử X nối tiếp với phần tử Y. Biế rằng X, Y là một trong ba phần tử R, C và cuộn dây (có điện trở r). Đặt vào ha đầu đoạn mạch một điện áp $u = U\sqrt{2}\sin 100\pi t$ thì điện áp hiệu dụng trên ha phần tử X, Y đo được lần lượt là $U_X = U\sqrt{2}$, $U_Y = U$. X và Y lần lượt là

A. cuộn dây và điện trở R. B. cuộn dây và tụ C.

C. tụ C và điện trở R. D. điện trở R và cuộn dây.

Câu 36) Cho phương trình sóng dừng : $u = 2\cos\frac{\pi}{2}x\cos 100\pi t$ (mm) ; trong đó x đ bằng cm. Sóng dừng này có

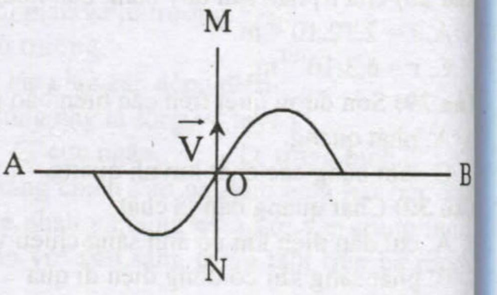
A. vị trí các điểm nút x = 4k (k là số nguyên)

B. tốc độ truyền sóng bằng 2 m/s.

C. vị trí các điểm bụng $x = 2k + 1$ (k là số nguyên)

D. bước sóng dài 2 cm .

Câu 37) Một sóng cơ học ngang truyền trong một môi trường vật chất. Tại một thời điểm t bất kì sóng có có dạng như hình vẽ, với $\vec{V}$ là vận tốc dao động của phần tử vật chất tại O. Sóng truyền theo hướng từ



A. A đến B B. B đến A

C. M đến N D. N đến M

Câu 38) Thực hiện thí nghiệm giao thoa trên mặt nước bởi hai nguồn kết hợp S S_2 cùng pha. Gọi λ là bước sóng. Để giữa hai nguồn có số đường cực đại là 1 thì khoảng cách giữa hai nguồn cỡ

A. 5,2 λ. B. 4,2 λ. C. 3,3 λ. D. 6,2 λ.

Câu 39) Chọn ý **sai.** Phóng xạ γ

A. xảy ra cùng với phóng xạ α hoặc β.

B. thường xảy ra trong phản ứng hạt nhân.

C. có tia phóng xạ là các phôtôn mang năng lượng lớn.

D. không có lợi vì có tính đâm xuyên mạnh.

Câu 40) Trong quang phổ hiđro: Khi êlectron ở mức năng lượng kích thích thứ tư trở về các mức năng lượng bên trong, có thể phát ra bao nhiêu vạch phổ tron dãy Banme ?

A. 4. B. 3. C. 2. D. 5.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn (từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41) Một con lắc lò xo treo theo phương thẳng đứng dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\ m/s^2$. Khi vật ở vị trí cao nhất thì lực đàn hồi bằng lực kéo về, gia tốc vật lúc có độ lớn bằng

A. $10\ m/s^2$. B. $5\ m/s^2$. C. $1\ m/s^2$. D. $0\ m/s^2$.

Câu 42) Một con lắc đơn dao động điều hoà với phương trình: $s = s_0\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$.

Tại thời điểm t = 0, tỉ số giữa động năng và cơ năng bằng

A. 0,5. B. 0,25. C. 0,75. D. 0,66.

Câu 43) Thí nghiệm hiện tượng giao thoa trên mặt nước từ hai nguồn A, B có cùng tần số, cùng biên độ, cùng pha. Gọi C là điểm nằm trên đường trung trực của AB sao cho ABC là tam giác đều. Biết bước sóng bằng độ dài AB, như vậy trên đường cao CH của tam giác có bao nhiêu điểm dao động cùng pha với nguồn?

A. 1 B. 2 C. 4 D. 3

Câu 44) Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một điện trở R thì dòng điện qua điện trở có biểu thức $i_R = I_o\cos\omega t$. Khi đặt điện áp nói trên vào hai bản tụ điện có điện dung C thì dòng điện qua tụ có biểu thức

A. $i_C = R\omega CI_o\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ B. $i_C = R\omega CI_o\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

C. $i_C = R\omega CI_o\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ D. $i_C = R\omega CI_o\cos\omega t$

Câu 45) Một sóng điện từ có tần số 3.10^6 Hz truyền trong nước với vận tốc $2{,}7.10^8$ m/s. Bước sóng của sóng điện từ trên khi truyền trong nước là

A. 11 m. B. 80 m. C. 30 m. D. 90 m

Câu 46) Cho mạch xoay chiều RLC nối tiếp: Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là U = 120V và có tần số f xác định; Biết $CR^2 = 16L$, đồng thời mạch có cộng hưởng. Điện áp hai đầu tụ C bằng

A. 60 V B. 50 V C. 30 V D. 90 V

Câu 47) Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng Y – âng: Gọi i là khoảng vân, khoảng cách n vân liên tiếp bằng

A. $n\frac{i}{2}$ B. $n\frac{i}{2}$ C. $(n-1)\frac{i}{2}$ D. $(n+1)\frac{i}{2}$

Câu 48) Tia Laze hoạt động động dựa vào

A. sự phát xạ cảm ứng. B. sự bức xạ điện từ.

C. hiện tượng quang điện. B. hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 49) Năng lượng lượng liên kết riêng của hạt nhân đơtêri (^2_1D) là 1,1 MeV/nuclôn và của hạt nhân Hêli (^4_2He) là 7 MeV/nuclôn. Năng lượng toả ra khi hai hạt nhân ^2_1D tổng hợp thành hạt nhân ^4_2He bằng

A. 30,2 MeV. B. 23,6 MeV. C. 19,2 MeV. D. 25,6 MeV.

Câu 50) Tương tác giữa các hạt trong phân trong phân rã β là tương tác

A. hấp dẫn. B. điện từ. C. yếu. D. mạnh.

B. Theo chương trình nâng cao (từ 51 đến 60)

Câu 51) Trong sự liên hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hoà, ta có:

A. Góc quay của bán kính tương ứng với pha của dao động điều hoà.

B. Vận tốc chuyển động tròn đều tương ứng với vận tốc dao động điều hoà

C. Số vòng quay của chuyển động tròn đều trong 1 giây tương ứng với tần s dao động điều hoà.

D. Vận tốc của chuyển động tròn bằng vận tốc trung bình của dao động điề hoà trong 1 chu kì.

Câu 52) Con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ nhỏ, chu kì dao động tại nơ có $g = 10\ m/s^2$ là T_0. Đưa con lắc này vào nơi có điện trường đều thẳng đứn hướng xuống. Khi quả cầu mang điện tích q_1, con lắc dao động với chu kì l $3T_0$. Khi quả cầu tích điện q_2, con lắc dao động với chu kì $T_2 = \frac{3}{4}T_0$. Tỉ số điệ tích $\frac{q_1}{q_2}$ là

A. $\frac{3}{4}$. B. $-\frac{2}{3}$. C. $-\frac{8}{7}$. D. $\frac{4}{3}$.

Câu 53) Chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,56\ \mu m$ vào catôt một tế bào quang điện êlectrôn thoát ra từ catôt có động năng ban đầu cực đại là $5,38.10^{-20}$ J. Nếu dùng bức xạ có bước sóng λ' thì điện áp hãm triệt tiêu dòng quang điện có độ lớn bằng 1,18V . Bước sóng λ' bằng

A. 0,504 μm B. 0,54 μm C. 0,405 μm D. 0,45 μm

Câu 54) Chu kì bán rã của chất phóng xạ là 2,5 năm. Sau một năm tỉ số giữa số hạt nhân còn lại và số hạt nhân ban đầu là

A. 0,4 B. 0,242 C. 0,758 D. 0,082

Câu 55) Trong lò phản ứng hạt nhân, để đảm bảo hệ số nhân nơtron bằng 1 người ta thường dùng các thanh nhiên liệu có tác dụng hấp thụ

A. nuclôn. B. nơtrinô. C. prôtôn. D. nơtron.

Câu 56) Một khung dây dẫn phẳng có 50 vòng, quay trong từ trường đều, với tốc độ 300 vòng/phút. Suất điện động cực đại qua khung dây bằng 311,126 V. Từ thông cực đại qua một vòng dây là

A. 0,198 Wb. B. 0,28 Wb. C. 4 Wb. D. 4.10^{-3} Wb.

Câu 57) Khi một vật rắn quay chậm dần đều quanh một trục cố định thì một điểm trên vật rắn không thuộc trục quay có vectơ gia tốc

A. tiếp tuyến ngược chiều với vectơ vận tốc dài.

B. góc luôn hướng lên và có độ lớn không đổi.

C. góc luôn hướng xuống và có giá trị âm.

D. toàn phần cùng hướng với vectơ vận tốc dài.

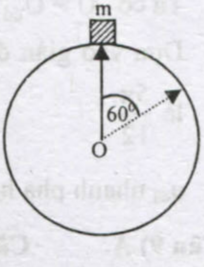
Câu 58) Một điểm M trên vật rắn quay biến đổi đều theo phương trình tọa độ góc : $\phi_M = \phi_o + t + t^2$ rad. Xác định ϕ_o , biết lúc vận tốc góc tức thời bằng 3 rad/s thì $\phi_M = 4$rad .

A. 4 rad. B. 2 rad. C. 6 rad. D. 3 rad.

Câu 59) Một vật rắn đang quay quanh một trục cố định, mômen quán tính 0,5 kgm^2. Tốc độ vật thay đổi đều từ 0 đến 300 vòng/phút trong khoảng 3,14 giây. Độ biến thiên mômen động lượng trong khoảng thời gian trên là

A. 5 kgm^2/s^2. B. 10 kgm^2/s^2. C. 100 kgm^2/s^2. D. 31,4 kgm^2/s^2.

Câu 60) Cho hệ như hình vẽ (vật m luôn gắn chặt với hệ). Khối trụ đặc quay quanh một trục nằm ngang có khối lượng M = 2 m, bán kính R = 5 cm, g =10 m/s^2. Lúc đầu giữ hệ đứng yên, tốc độ góc của hệ khi m đến vị trí có $\alpha = 60^0$ là



A. 5 rad/s. B. 10 rad/s.

C. 15 rad/s. D. 11,3 rad/s.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1) C.

Câu 2) D.

Gia tốc cực đại: $a_{max} = \omega^2 A = 4\pi^2 f^2 A = 4000cm/s^2 = 40m/s^2$

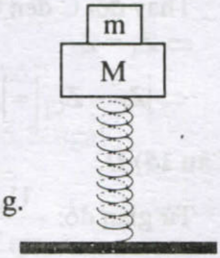
Câu 3) A.

Lực hồi phục : $\left|\overrightarrow{F_{hp}}\right| = \frac{1}{2}mg \rightarrow \left|\cos\omega t\right| = \frac{g}{2\omega^2 A} \le 1 \Leftrightarrow \omega \ge 10$ rad/s

Câu 4) C.

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{10} \rightarrow t = \frac{T}{4} + \frac{T}{6} \rightarrow$ Do lúc t = 0 vật đi qua vị trí cân bằng nên quãng đường tương ứng vật đi được là $s = A + \frac{A}{2} = 7,5$ cm

Câu 5) C



Khi hai vật đi lên, chúng luôn tiếp xúc nhau và m không thể rời khỏi M.

Trong quá trình đi xuống, điều kiện để m không rời khỏi M là $|a| \le g \Rightarrow \omega^2|x| \le g$.

Mà $|x|_{max} = A \Rightarrow$ điều kiện trên luôn thỏa mãn nếu $\omega^2 A \le g$.

$\Rightarrow A \le \frac{g}{\omega^2}$ (với $\omega^2 = \frac{k}{M+m}$) $\Rightarrow A \le 10$ cm.

Câu 6) B

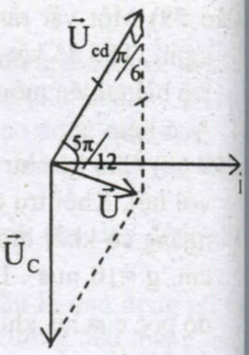
Biên độ dao động cưỡng bức cực đại khi tần số riêng ω_0 của lò xo bằng tần số của ngoại lực: $A_{max} \Leftrightarrow 20 = \omega_0 \rightarrow m = 0,25kg = 250g$

Câu 7) D

Từ đồ thị ta có: $\frac{T}{8} = 0,125 \rightarrow T = 1s \rightarrow \omega = 2\pi$ rad/s

Năng lượng: $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A = 0,01 \rightarrow A = 5cm$

Câu 8) D.



Do điện áp hai đầu cuộn dây nhanh pha hơn dòng điện qua mạch là $\frac{\pi}{3}$ $\Rightarrow$ cuộn dây có điện trở trong.

Ta có $\vec{U} = \vec{U}_{cd} + \vec{U}_C$

Dựa vào giản đồ vectơ $\Rightarrow$ góc hợp bởi $\vec{U}_{cd}$ và $\vec{U}$ là $\frac{5\pi}{12}$

u_{cd} nhanh pha hơn u một góc là $\frac{5\pi}{12}$

Câu 9) A. **Câu 10) B.**

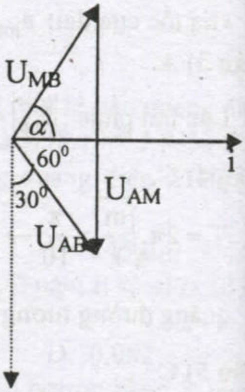
Câu 11) B.

$$U_d = U \rightarrow r^2 + Z_L^2 = r^2 + (Z_L - Z_C)^2 \rightarrow Z_C = 2Z_L$$

Câu 12) A.

$$P_{max} \Leftrightarrow R_0 = |Z_L - Z_C| = 50\Omega < 60\Omega$$

Câu 13) A.



Đèn sáng bình thường

$$U_2 = 25 \rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = 4 \rightarrow U_1 = 100V$$

Câu 14) C.

Thay đổi C để công suất cực đại khi:

$$Z_L = Z_C \rightarrow C_0 = \frac{1}{\omega^2 L}.$$

Thay đổi C đến C_1, C_2 công suất không đổi $P_1 = P_2$

$\Rightarrow Z_1 = Z_2$

$$\Leftrightarrow |Z_L - Z_{C_1}| = |Z_L - Z_{C_2}| \Rightarrow 2Z_L = Z_{C_1} + Z_{C_2} \Rightarrow \frac{1}{\omega C_1} + \frac{1}{\omega C_2} = 2\omega L \rightarrow C$$

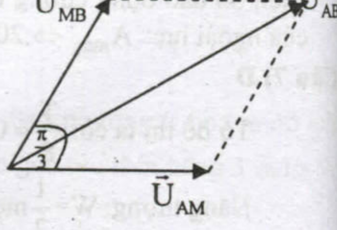
Câu 15) D.

Từ giản đồ: $\frac{U_{MB}}{\sin 30^0} = \frac{U_{AM}}{\sin(\alpha + 60^0)} \rightarrow \alpha = 75^0$

Câu 16) B.

Ta có $\vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$

Dựa vào giản đồ vectơ, ta có



Điệ áp hiệu dụng $U_{AB} = 2U_{AM}\cos\frac{\pi}{6} = 120\sqrt{3}$ V.

Pha ban đầu $\varphi_u = \frac{\pi}{6}$.

$\Rightarrow u_{AB} = 120\sqrt{6}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ V.

Câu 17) B.

Khi $i = I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow u = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{I_0 \omega L}{\sqrt{2}} = 0,56\,\text{V}$

Câu 18) B.

Công suất: $P = \frac{U^2}{R}\cos^2\varphi \Rightarrow \frac{U^2}{R} = \frac{50}{\cos^2 60^0} = 200\,\text{W}$

Khi u cùng pha với i $\rightarrow P_{max} = \frac{U^2}{R} = 200\,\text{W}$

Câu 19) D.

Câu 20) C.

Câu 21) B.

Do các vân sáng cùng màu cách đều nhau nên số vân sáng là:

$$\frac{L}{x_{min}} = \frac{10}{2} = 5 \rightarrow B$$

Câu 22) D. **Câu 23) C.** **Câu 24) A.** **Câu 25) B.** **Câu 26) D.**

Câu 27) D.

Câu 28) A.

Từ công thức bán kính quỹ đạo Bo: $r = n^2 r_0 \Rightarrow n = \sqrt{\frac{r}{r_0}}$. Mà n = 1,2,3,….nên đáp án A thỏa.

Câu 29) A. **Câu 30) C.**

Câu 31) D.

$$P = \sqrt{2mK} = \sqrt{2.12.931.3,575} = 282,63\,\text{MeV/c}.$$

Câu 32) D.

Phương trình phóng xạ: ${}^{210}_{84}P_0 \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{206}_{82}Pb$

Số hạt nhân P_b được tạo thành bằng số hạt P_0 bị phân rã. Ta có

$$n_{P_b} = \Delta n_{P_0} \rightarrow \frac{m_0 2^{-k}}{4.206} = \frac{m_0 2^{-k}}{210}(1 - 2^{-k}) \rightarrow t \approx 45,2 \text{ ngày}$$

Câu 33) D **Câu 34) C.** **Câu 35) B**

Câu 36) B.

Biên độ sóng dừng: $A = 2a\left|\cos\frac{2\pi x}{\lambda}\right|$

$$\rightarrow \frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{\pi x}{2} \rightarrow \lambda = 4\text{cm} \rightarrow v = \lambda\frac{\omega}{2\pi} = 200\text{cm/s} = 2\text{m/s}$$

Câu 37) B. **Câu 38) A.** **Câu 39) D.** **Câu 40) B.**

Câu 41) B.

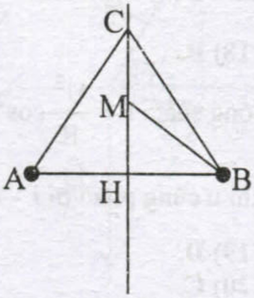
$\left|\overrightarrow{F_{dh}}\right| = KA \rightarrow |A - \Delta l| = A \Leftrightarrow A = \frac{\Delta l}{2}$. Tại thời điểm buông vật:

$$|a| = \omega^2 A = \frac{g}{\Delta l}\frac{\Delta l}{2} = 5\text{m/s}^2$$

Câu 42) C.

$$t = 0 \to s = \frac{1}{2}s_0 \Rightarrow \frac{W_d}{W} = \frac{s_o^2 - s^2}{s_o^2} = \frac{3}{4}$$

Câu 43) A.



Gọi M là điểm thuộc CH dao động cùng pha với

nguồn $\to \frac{2\pi MB}{\lambda} = k2\pi \to MB = k\lambda$. Ta có)

$BH \le MB \le AB \Leftrightarrow 0,5 \le k \le 1 \to k = 1$

Câu 44) A.

Từ biểu thức của i_R, ta suy ra biểu thức của u là $u = U_0\cos\omega t$ (u và i_R cùng pha).

Trong đó $U_0 = I_{0R}.R = I_0R$.

Khi đặt điện áp trên vào hai đầu tụ điện thì cường độ dòng điện qua tụ là

$$i_c = I_{0C}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) \text{ (}i_c \text{ nhanh pha hơn u là } \frac{\pi}{2}\text{)}$$

Trong đó $I_{0C} = \frac{U_0}{Z_C} = U_0\omega C = I_0R\omega C$. Vậy $i_c = I_0R\omega C\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

Câu 45) D.

Trong nước $\lambda = \frac{v}{f} = 90$ m.

Câu 46) C.

Mạch có cộng hưởng : $U_C = U_L \to U_R = U$

Từ $CR^2 = 16L \to R^2 = 16\frac{\omega L}{\omega C} = Z_L.Z_C \Rightarrow U_R^2 = 16U_LU_C \Rightarrow U_C = \frac{U}{4} = 30$ V

Câu 47) C. **Câu 48) A.**

Câu 49) B.

Phương tổng hợp : ${}_1^2D + {}_1^2D \to {}_2^4He + \Delta E$

Năng lượng tỏa ra : $\Delta E = \Delta E_{He} - 2\Delta E_D = (7.4 - 2.1,1.2)MeV = 23,6MeV$

Câu 50) C. **Câu 51) C.**

Câu 52) C.

Gọi g_1 là gia tốc trọng trường hiệu dụng khi quả nặng tích điện là q_1.

Gọi g_2 là gia tốc trọng trường hiệu dụng khi quả nặng tích điện là q_2.

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{g}{g_1} = \frac{(3T_0)^2}{T_0^2} \\ \frac{g}{g_2} = \frac{(\frac{3}{4}T_0)^2}{T_0^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} g_1 = \frac{g}{9} \\ g_2 = \frac{16}{9}g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} g_1 = g - \frac{|q_1|E}{m} \\ g_2 = g + \frac{|q_2|E}{m} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{|q_1|E}{m} = \frac{8}{9}g \\ \frac{|q_2|E}{m} = \frac{7}{9}g \end{cases} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{8}{7}$$

$$\text{Mặt khác } \begin{cases} g_1 < g \\ g_2 > g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{F}_1 \nearrow \swarrow \vec{E} \\ \vec{F}_2 \nearrow \nearrow \vec{E} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q_1 < 0 \\ q_2 > 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = -\frac{8}{7}$$

Câu 53) C

Ta có: $\begin{cases} \dfrac{hc}{\lambda} = A + W_{d0\max} \\ \dfrac{hc}{\lambda'} = A + eU_h \end{cases} \Rightarrow \dfrac{hc}{\lambda'} - \dfrac{hc}{\lambda} = eU_h - W_{d0\max} \rightarrow \lambda' = 0{,}405\ \mu m$

Câu 54) C

Ti sô giữa hạt nhân còn lại và hạt nhân ban đầu sau 1 năm là

$$\frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{1}{2^{\frac{1}{2,5}}} = 0{,}758$$

Câu 55) D.

Câu 56) A.

Từ thông cực đại qua một vòng dây: $\Phi_{\max} = \dfrac{E_0}{N\omega}$

Câu 57) A

Câu 58) B.

Đạo hàm: $\varphi'_M = 1 + 2t = 3 \rightarrow t = 1$. Do đó: $\varphi_M(1) = 4 \Leftrightarrow \varphi_0 = 2\text{rad}$

Câu 59) A.

$$\frac{\Delta L}{\Delta t} = I\frac{\omega_2 - \omega_1}{\Delta t}$$

Câu 60) B.

Chọn gốc thế năng tại O . Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng:

$$mgR = \frac{1}{2}(I_M + I_m)\omega^2 + mgR(1 - \cos\alpha) \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g\cos\alpha}{R}}$$

ĐỀ ÔN LUYỆN ĐẠI HỌC 5

I. Phần chung cho tất cả thí sinh (gồm 40 câu):

Câu 1) Chiết suất của một môi trường

A. là một đại lượng đo bằng tỉ số vận tốc của một ánh sáng đơn sắc truyền trong chân không với vận tốc của nó khi truyền trong môi trường đó.

B. có giá trị như nhau đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau.

C. là một đại lượng đo bằng tỉ số vận tốc của một ánh sáng đơn sắc truyền trong môi trường đó với vận tốc của nó khi truyền trong chân không.

D. càng lớn đối với ánh sáng đơn sắc có tần số càng nhỏ.

Câu 2) Trong thí nghiệm Y - âng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là a = 0,6 mm. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn thu ảnh là D = 1,5 m. Khoảng vân đo được trên màn là i = 1,5 mm. Bước sóng của ánh sáng tới bằng

A. 0,4 μm B. 0,5 μm C. 0,6 μm D. 0,75 μm

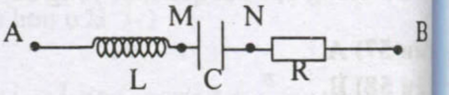
Câu 3) Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y - âng: khoảng cách hai khe S_1S_2 l a, khoảng cách tư S_1S_2 đến màn là D. Nguồn phát ra hai ánh sáng đơn sắc c bước sóng $\lambda_1 = 0,4\ \mu m$ và $\lambda_2 = 0,6\ \mu m$. Điểm M có vân sáng cùng màu v vân sáng trung tâm khi có toạ độ

A. $x_M = \dfrac{2\lambda_1 D}{a}$ B. $x_M = \dfrac{6\lambda_1 D}{a}$ C. $x_M = \dfrac{3\lambda_2 D}{a}$ D. $x_M = \dfrac{5\lambda_2 D}{a}$

Câu 4) Trong thí nghiệm giao thoa Y- âng: Gọi a là khoảng cách hai khe S_1 và S_2 D là khoảng cách từ S_1S_2 đến màn ; x_0 là khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến v tối bậc 8 (xét hai vân này ở hai bên đối với O). Bước sóng của ánh sáng dùn trong thí nghiệm là

A. $\lambda = \dfrac{x_0 a}{5,5D}$ B. $\lambda = \dfrac{5,5ax_0}{D}$ C. $\lambda = \dfrac{ax_0}{9,5D}$ D. $\lambda = \dfrac{2ax_0}{7,5D}$

Câu 5) Đặt một điện áp xoay chiều $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm thuần. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đều có giá trị là U_1 $\dfrac{U\sqrt{2}}{2}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là $U_2 = U\sqrt{2}$. Biểu thức điện á giữa hai đầu cuộn dây là



A. $u_{AM} = U\cos(100\pi t + \dfrac{2\pi}{3})$ V. B. $u_{AM} = U\cos(100\pi t + \dfrac{\pi}{4})$ V.

C. $u_{AM} = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \dfrac{\pi}{3})$ V. D. $u_{AM} = U\cos(100\pi t + \dfrac{3\pi}{4})$ V.

Câu 6) Trong phóng xạ α

A. khối lượng các hạt nhân tạo thành sau phóng xạ bằng khối lượng các h nhân đã phóng xạ.

B. số hạt nhân tạo thành sau phóng xạ bằng số hạt nhân còn lại chưa phóng xạ

C. số hạt nhân tạo thành sau phóng xạ bằng số hạt α sinh ra.

D. tổng khối lượng của hạt nhân tạo thành sau phóng xạ và khối lượng hạt bằng khối lượng của hạt nhân phóng xạ.

Câu 7) Chọn phát biểu **sai**:

A. Tất cả các hađrôn đều cấu tạo từ các hạt nhỏ hơn, gọi là quac.

B. Có 6 hạt quac và 6 phản quac với điện tích có dấu ngược lại.

C. Điện tích hạt quac bằng nửa điện tích nguyên tố.

D. Người ta chưa quan sát được các hạt quac tự do.

Câu 8) Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ dài tự nhiên của lò xo là l_0 = 30 c khi vật dao động chiều dài lò xo biến thiên từ 32 cm đến 38 cm, g = 10 m/ Vận tốc cực đại của dao động bằng

A. $30\sqrt{2}$ cm/s B. $10\sqrt{2}$ cm/s C. $20\sqrt{2}$ cm/s D. $40\sqrt{2}$ cm/s

Câu 9) Trong thí nghiệm Y - âng, ánh sáng được dùng là ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0,5\ \mu m$. Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ' thì khoảng vân tăng thêm 1,2 lần. Bước sóng λ' bằng

A. 0,75 μm B. 0,66 μm C. 0,68 μm D. 0,6 μm

Câu 10) Chọn phát biểu **sai**. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch xoay chiều cực đại khi

A. điện áp hai đầu mạch cùng pha dòng điện.

B. mạch chỉ có cuộn dây.

C. hệ số công suất của mạch bằng 1.

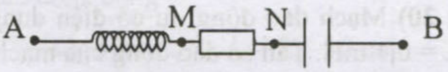
D. mạch chỉ có điện trở R.

Câu 11) Trong các phản ứng hạt nhân sau, phản ứng nào **thu** năng lượng?

A. ${}^{235}_{92}U + n \to {}^{95}_{42}Mo + {}^{139}_{57}La + 2n$ B. ${}^{12}_{6}C + \gamma \to 3\left({}^{4}_{2}He\right)$

C. ${}^{226}_{88}Ra \to {}^{222}_{86}Rn + {}^{4}_{2}He$ D. ${}^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}T \to {}^{4}_{2}He + n$

Câu 12) Trong mạch xoay chiều như hình vẽ: Biết điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây bằng điện áp hai đầu tụ C. Như vậy:



A. $U_{MN} = U_{AB}$. B. cosφ = 1 C. $U_{AN} > U_{MN}$. D. $U_{NB} > U_{AB}$

Câu 13) Đoạn mạch AB gồm một tụ điện C mắc nối tiếp với một biến trở có giá trị từ 0 đến 600 Ω. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch $u_{AB} = U\sqrt{2}\sin\omega t$. Điều chỉnh con chạy để biến trở có giá trị R = 400 Ω thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở max và bằng 100 W. Khi công suất toả nhiệt trên biến trở là 80 W thì biến trở có giá trị

A. 200 Ω B. 300 Ω C. 400 Ω D. 500 Ω

Câu 14. Mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp , tụ C thay đổi : $U_R = 60$ V ; $U_L = 120$ V ; $U_C = 60$ V. Thay đổi tụ C để điện áp hiệu dụng 2 đầu tụ C là $U'_C = 40$ V thì điện áp hiệu dụng 2 đầu điện trở R bằng

A. 13,33 V B. 53,09 V C. 80 V D. 180 V

Câu 15) Trong thang sóng điện từ thì

A. tia tử ngoại dễ làm ion hóa chất khí nhất.

B. tia γ có năng lượng phôtôn lớn nhất.

C. ánh sáng nhìn thấy có vận tốc nhỏ nhất.

D. sóng vô tuyến điện có tần số lớn nhất.

Câu 16) Chọn phát biểu **đúng:**

A. Sóng điện từ và sóng cơ học cùng là sóng ngang và cùng truyền được trong chân không.

B. Khi điện tích trong mạch dao động LC biến thiên với tần số f thì năng lượng điện từ sẽ biến thiên tuần hoàn với tần số 2f.

C. Năng lượng sóng điện từ càng lớn khi tần số sóng càng lớn.

D. Sóng vô tuyến có bước sóng càng dài thì càng dễ đi xuyên qua tầng điện li.

Câu 17) Hạt nhân urani $^{238}_{92}U$ sau một chuỗi phóng xạ α và β tạo đồng vị bền cù chì $^{206}_{82}Pb$. Số hạt α và β phát ra là

A. 8 hạt α và 8 hạt β^- B. 8 hạt α và 10 hạt β^+

C. 4 hạt α và 2 hạt β^- D. 8 hạt α và 6 hạt β^-

Câu 18) Sự truyền sóng cơ là sự truyền

A. các phần tử vật chất và trạng thái dao động.

B. biên độ dao động và bước sóng.

C. bước sóng và năng lượng.

D. pha dao động và năng lượng.

Câu 19) Phát biểu nào sau đây là **không đúng?** Tia X và tia tử ngoại đều

A. có bản chất là sóng điện từ.

B. tác dụng mạnh lên kính ảnh.

C. đều kích thích một số chất phát quang.

D. bị lệch khi đi qua một điện trường mạnh.

Câu 20) Mạch dao động: tụ có điện dung C ; cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 0,1 mH. Tần số dao động của mạch bằng 1 MHz, điện dung C bằng

A. 0,253 nF B. 0,428 nF C. 0,522 nF D. 0,0628 nF

Câu 21) Vectơ điện trường $\vec{E}$ và vectơ từ trường $\vec{B}$ của sóng điện từ

A. vuông góc nhau và cùng vuông góc phương truyền sóng.

B. cùng chiều nhau và cùng chiều phương truyền sóng.

C. ngược chiều nhau và cùng chiều phương truyền sóng.

D. ngược chiều nhau và cùng vuông góc phương truyền sóng.

Câu 22) Mạch dao động có cường độ cực đại qua cuộn dây là I_0 . Khi năng lượng điện trường bằng 2 năng lượng từ trường thì cường độ qua cuộn dây là

A. $|i| = \frac{I_0}{2}$ B. $|i| = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ C. $|i| = \frac{I_0}{\sqrt{3}}$ D. $|i| = \frac{I_0}{3}$

Câu 23) Đặt vào hai đầu mạch điện chỉ có cuộn thuần cảm một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). Pha ban đầu của cường độ dòng điện trong mạch bằng

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $-\pi$ C. 0 D. $-\frac{\pi}{2}$

Câu 24) Phải thay đổi khối lượng quả cầu như thế nào để tần số dao động của con lắc lò xo giảm 20% ?

A. Giảm khối lượng 25 % . B. Tăng khối lượng 34,75% .

C. Tăng khối lượng 56,25% . D. Giảm khối lượng 10% .

Câu 25. Chiều dài tự nhiên của con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà là 50 cm. Khi lò xo có chiều dài 54 cm thì vận tốc vật cực đại và lực đàn hồi tác dụng vào vật bằng 2 N. Ở vị trí vật có động năng bằng 3 thế năng lò xo không biến dạng. Khi chiều dài lò xo cực đại thì lực đàn hồi tác dụng vào vật bằng

A. 12 N B. 8 N C. 4 N D. 6 N

Câu 26) Chọn phát biểu **sai**. Vật dao động cưỡng bức

A. dưới tác dụng là ngoại lực biến thiên với tần số f.

B. sẽ có biên độ dao động cực đại khi tần số ngoại lực f bằng tần số riêng của vật.

C. sẽ dao động với tần số là tần số của ngoại lực cưỡng bức.

D. có biên độ dao động chỉ phụ thuộc vào tần số f của ngoại lực tác dụng lên vật.

Câu 27) Ánh sáng có bản chất điện từ

A. khi ánh sáng có bước sóng λ ngắn.

B. khi ánh sáng có bước sóng λ dài.

C. khi ánh sáng có bước sóng λ trung bình.

D. với mọi bước sóng λ .

Câu 28) Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm quả cầu có khối lượng m = 400 g và lò xo có độ cứng k = 80 N/m. Kéo vật hướng xuống đến vị trí mà lò xo giãn 10 cm, rồi truyền cho vật vận tốc $v = 50\sqrt{2}$ cm/s thẳng đứng lên trên. Cho $g = \pi^2 = 10m/s^2$. Biên độ của dao động bằng

A. $5\sqrt{2}$ cm B. $10\sqrt{2}$ cm C. 5 cm D. 10 cm

Câu 29) Trong hiện tượng quang

A. điện, êlectron bật ra khỏi kim loại khi có ánh sáng chiếu vào là vì ánh sáng đó có bước sóng λ xác định.

B. điện, êlectron bật ra khỏi kim loại khi có ánh sáng chiếu vào là vì năng lượng phôtôn ánh sáng đó lớn hơn năng lượng của êlectron.

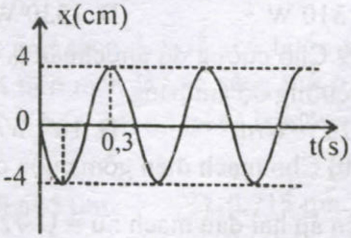
C. dẫn, êlectron bật ra khỏi kim loại khi có ánh sáng chiếu vào là vì năng lượng phôtôn lớn hơn công thoát của êlectron khỏi kim loại đó.

D. dẫn, năng lượng cần cung cấp cho mỗi êlectron liên kết thành êlectron dẫn nhỏ hơn năng lượng phôtôn ánh sáng nhìn thấy.

Câu 30) Cho $h = 6,625.10^{-34}$ Js; $c = 3.10^8$ m/s. Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại là λ_o= 0,6 μm. Công thoát của kim loại đó bằng

A. $3,31.10^{-20}$ J B. 20,7 eV C. $3,31.10^{-18}$ J D. 2,07 eV

Câu 31) Đồ thị x(t) biểu diễn dao động cuả một con lắc lò xo có dạng như hình vẽ. Khối lượng cuả con lắc là m = 100 g. Lấy $\pi^2 = 10$. Động năng của con lắc ở li độ x = 2 cm bằng



A. 0,015 J B. 0,03 J

C. 0,045 J D. 0,06 J

Câu 32) Hiện tượng nào sau đây **không** biểu hiện cho tính chất hạt của ánh sáng?

A. Hiện tượng quang dẫn. B. Hiện tượng phát quang.

C. Hiện tượng quang điện. D. Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng.

Câu 33) Hai dao động cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là A và $A\sqrt{3}$. Biên độ dao động tổng hợp bằng 2A khi độ lệch pha của hai dao động bằng

A. 30^0 B. 90^0 C. 120^0 D. 60^0

Câu 34) Chọn phát biểu **sai**. Trong mạch dao động LC

A. khi từ trường trên cuộn dây cực đại thì điện trường giữa hai bản tụ điện bằng 0.

B. khi điện trường giữa hai bản tụ điện cực đại thì từ trường trên cuộn dây cũng cực đại.

C. năng lượng từ cực đại trên cuộn dây bằng năng lượng điện cực đại giữa hai bản tụ.

D. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với cùng một tần số.

Câu 35) Mạch xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C và biến trở R. Đặt vào hai đầu mạch hiệu điện thế $u = U_0\sin 2\pi ft$ thì thấy $LC = \frac{1}{4\pi^2 f^2}$. Khi giảm giá trị của R thì

A. hệ số công suất của mạch tăng.

B. công suất tiêu thụ của mạch không đổi.

C. hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tụ C tăng.

D. hiệu điện thế hai đầu R thay đổi.

Câu 36. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng được kích thích dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(5\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm). Chọn O ở vị trí cân bằng, Ox trùng trục lò xo, hướng lên. Khoảng thời gian vật đi từ lúc t = 0 đến lúc có độ cao cực đại lần thứ nhất là

A. $\frac{1}{6}$ s B. $\frac{7}{30}$ s C. $\frac{1}{30}$ s D. $\frac{11}{30}$ s

Câu 37) Biết khối lượng các hạt nhân $m_{Al} = 26,974$ u, prôtôn $m_p = 1,0073$u, nơtrôn $m_n = 1,0087$u; $1u = 931 MeV/c^2$. Năng lượng liên kết hạt nhân nhôm $^{27}_{13}Al$ là

A. 2,26 MeV B. 22,60 MeV C. 2259,54 MeV D. 225,95 MeV

Câu 38) Một động cơ không đồng bộ ba pha được đấu theo hình tam giác vào một mạch điện xoay chiều ba pha có điện áp dây bằng 120 V, dòng điện chạy qua động cơ bằng 5 A. Hệ số công suất của động cơ là 0,85. Công suất của động cơ là

A. 510 W B. 1530 W C. $1530\sqrt{3}$ W D. $510\sqrt{3}$ W

Câu 39 Cho cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12}$ W/m^2. Một âm có mức cường độ 80 dB thì cường độ âm bằng

A. 10^{-20} W/m^2 B. 10^{-4} W/m^2 C. 10^{66} W/m^2 D. 3.10^{-5} W/m^2

Câu 40) Cho mạch điện gồm cuộn dây nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi. Điện áp hai đầu mạch : $u = U\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$. Khi cho điện dung C thay đổi, điều nào sau đây **không** thể xảy ra?

A. Điện áp hai đầu mạch chậm pha 30^0 so với dòng điện qua mạch.

B. Điện áp hai đầu cuộn dây chậm pha 90^0 so với điện áp hai đầu mạch.

C. Điện áp hai đầu mạch vuông pha với điện áp hai đầu tụ điện C.

D. Điện áp hai đầu tụ C chậm pha 150^0 so với điện áp hai đầu cuộn dây.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn (từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41) Cho đoạn mạch gồm một ống dây và một ampe kế mắc nối tiếp. Lần lượt mắc hai đầu mạch vào nguồn điện không đổi có điện áp U = 100 V rồi vào nguồn điện xoay chiều có điện áp $u = 200\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V) thì ampe kế đều chỉ cùng một trị số là 2 A. Bỏ qua điện trở của các dây nối và của ampe kế. Biểu thức của dòng điện xoay chiều là

A. $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$(A). B. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$(A).

C. $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$(A). D. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)$(A).

Câu 42) Chiếu chùm ánh sáng vào catôt của tế bào quang điện và gây ra được hiện tượng quang điện. Khi

A. tăng cường độ chùm ánh sáng lên hai lần cường độ dòng quang điện tăng lên hai lần.

B. tăng bước sóng chùm ánh sáng lên hai lần thì cường độ dòng quang điện tăng lên hai lần.

C. giảm bước sóng chùm ánh sáng hai lần thì cường độ dòng quang điện tăng lên hai lần.

D. giảm bước sóng chùm ánh sáng thì động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện tăng lên.

Câu 43) Một vật dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A\cos\frac{2\pi}{T}t$. Tốc độ trung bình của vật trên quãng đường $\Delta s = A$ có độ lớn nhỏ nhất bằng

A. $\frac{4A}{T}$. B. $\frac{2A}{T}$. C. $\frac{3A}{T}$. D. $\frac{6A}{T}$.

Câu 44) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy. Tại điểm M trên màn là vân sáng thứ 6. Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng có bước sóng λ' = 0,66 μm thì tại M là một vân tối. Bước sóng λ **không** thể bằng

A. 0,495 μm. B. 0,545 μm. C. 0,605 μm. D. 0,715 μm.

Câu 45) Một con lắc đơn dao động điều hòa tại một nơi có $g = 10$ m/s^2, chiều dài dây treo là $l = 1{,}6$ m với biên độ góc $\alpha_0 = 0{,}1$ rad/s thì khi đi qua vị trí có li độ góc $\frac{\alpha_0}{2}$ vận tốc có độ lớn là

A. $20\sqrt{2}$ cm/s B. 20 cm/s C. $10\sqrt{3}$ cm/s D. $20\sqrt{3}$ cm/s

Câu 46) Người ta nhận về phòng thí nghiệm một khối chất phóng xạ A có chu kỳ bán rã là 192 giờ. Khi lấy ra sử dụng thì khối lượng chất phóng xạ này chỉ còn bằng $\frac{1}{64}$ khối lượng ban đầu. Thời gian kể từ khi bắt đầu nhận chất phóng xạ về đến lúc lấy ra sử dụng là

A. 24 ngày. B. 48 ngày. C. 32 ngày. D. 36 ngày.

Câu 47) Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bởi khe Y- âng: biết hai khe S_1 , S_2 cách nhau đoạn 0,5 mm, màn quan sát đặt cách mặt phẳng hai khe 1,4 m. Chiếu sáng hai khe bởi ánh sáng trắng có bước sóng biến thiên liên tục từ 0,38 µm đến 0,76 µm. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm 4,2 mm, số bức xạ đơn sắc cho vân sáng bằng

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Câu 48) Cho đoạn mạch R,L,C (cuộn dây thuần cảm, điện trở R thay đổi được). Điện áp hai đầu mạch $u = 200\sqrt{2}\cos\omega t$ (V). Khi thay đổi điện trở đến các giá trị $R_1 = 75\ \Omega$ và $R_2 = 125\ \Omega$ thì công suất mạch có giá trị như nhau và bằng

A. 150 W. B. 100 W. C. 50 W. D. 200 W.

Câu 49) Khối lượng Mặt Trời lớn hơn khối lượng Trái Đất khoảng

A. 333 000 lần B. 300 000 lần C. 3 triệu lần. D. 3,33 triệu lần

Câu 50) Chọn phát biểu **sai** :

A. Trong sóng dừng, hai bụng cách nhau số nguyên lẻ nửa bước sóng sẽ dao động ngược pha nhau.

B. Để có sóng dừng trên sợi dây với hai đầu cố định thì chiều dài dây phải bằng số nguyên nửa bước sóng.

C. Để sóng dừng trên sợi dây một đầu cố định, đầu còn lại tự do có một bụng sóng thì bước sóng phải bằng một phần tư lần chiều dài dây.

D. Sóng dừng không chỉ xảy ra đối với sóng ngang, mà còn xảy ra đối với sóng dọc.

B. Theo chương trình nâng cao (từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51) Một vật rắn quay quanh một trục cố định đi qua vật có phương trình chuyển động $\varphi = 10 + t^2$ (φ tính bằng rad t tính bằng giây). Tốc độ góc và góc mà vật quay được sau thời gian 5 s kể từ thời điểm t = 0 lần lượt là

A. 10 rad/s và 25 rad B. 5 rad/s và 25 rad

C. 10 rad/s và 35 rad D. 5 rad/s và 35 rad

Câu 52) Một đơn vị thiên văn (kí hiệu : đvtv)

A. cỡ 100 triệu km. B. cỡ 120 triệu km.

C. cỡ 150 triệu km. D. cỡ 180 triệu km

Câu 53) Một bàn tròn phẳng nằm ngang bán kính 0,5 m có trục quay cố định thẳng đứng đi qua tâm bàn. Momen quán tính của bàn đối với trục quay này là 2 kgm^2. Bàn đang quay đều với tốc độ góc 2,05 rad/s thì người ta đặt nhẹ một vật nhỏ khối lượng 0,2 kg vào mép bàn và vật dính chặt vào đó. Bỏ qua ma sát ở trục quay và sức cản của môi trường. Tốc độ góc của hệ (bàn và vật) bằng

A. 0,25 rad/s B. 1 rad/s C. 2,05 rad/s D. 2 rad/s

Câu 54) Phản ứng phân rã của pôlôni là : ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow \alpha + {}^{206}_{82}\text{Pb}$. Ban đầu có 200 g pôlôni thì sau thời gian t = 5T, khối lượng chì tạo thành là

A. 95 g. B. 190 g. C. 75 g. D. 150 g.

Câu 55) Trong quang phổ vạch của hidro bước sóng dài nhất trong dãy Laiman bằng λ_1' ; bước sóng ngắn nhất trong dãy Banme bằng λ_2. Gọi h là hằng số Plăng; c là vận tốc ánh sáng. Năng lượng cần thiết để bứt e ra khỏi nguyên tử hidro khi e ở trên quỹ đạo có năng lượng thấp nhất là

A. $\Delta E = \frac{hc}{\lambda_1} + \frac{hc}{\lambda_2}$ B. $\Delta E = \frac{hc(\lambda_1 - \lambda_2)}{2\lambda_1\lambda_2}$

C. $\Delta E = \frac{hc(\lambda_1 + \lambda_2)}{2\lambda_1\lambda_2}$ D. $\Delta E = \frac{hc}{\lambda_1} - \frac{hc}{\lambda_2}$

Câu 56) Cho mạch điện xoay chiều RLC với cuộn dây thuần cảm. Điện áp hai đầu mạch $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$, với tần số góc thay đổi được. Khi $\omega = \omega_1 = 40\pi$ rad/s và $\omega = \omega_2 = 360\pi$ rad/s thì dòng điện qua đoạn mạch có cùng giá trị hiệu dụng. Vậy khi có cộng hưởng trong mạch thì tần số f có giá trị

A. 50 Hz. B. 120 Hz. C. 60 Hz. D. 25 Hz.

Câu 57) Một đĩa phẳng đang quay quanh trục cố định đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa với gia tốc góc không đổi. Một điểm bất kỳ nằm ở mép đĩa

A. không có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến.

B. chỉ có gia tốc hướng tâm mà không có gia tốc tiếp tuyến.

C. chỉ có gia tốc tiếp tuyến mà không có gia tốc hướng tâm.

D. có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến.

Câu 58) Trên mặt nước có hai nguồn sóng nước giống nhau A và B, cách nhau một khoảng AB = 12 cm đang dao động vuông góc với mặt nước. C là một điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của đoạn AB một khoảng CO = 8 cm. Biết bước sóng λ = 1,6 cm. Số điểm dao động cùng pha với nguồn có trên đoạn CO là

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Câu 59) Một hạt có động năng bằng năng lượng nghỉ của nó sẽ có tốc độ bằng

A. $1,525.10^8$ m/s B. $2,598.10^8$ m/s

C. $2,458.10^8$ m/s D. $2,434.10^8$ m/s

Câu 60) Một bánh xe có momen quán tính đối với trục quay của nó là 2 kgm^2 đang đứng yên thì chịu tác dụng bởi một momen lực 30 Nm. Sau 10 s chuyển động, bánh xe có động năng quay là

A. 9 000 J. B. 22 500 J. C. 45 000 kJ. D. 56 000 J.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1) A

Câu 2) C

$$\lambda = \frac{ai}{D} = 0,6\ \mu m$$

Câu 3) B

Tọa độ hai vân sáng trùng nhau khi

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3}{2} = \frac{3n}{2n} \rightarrow (k_1;k_2) = (3n;2n) \text{ với } n \in Z \text{ và n khác } 0$$

$\rightarrow x_M = k_1\frac{\lambda_1 D}{a} = 3n\frac{\lambda_1 D}{a}$ hoặc $x_M = k_2\frac{\lambda_2 D}{a} = 2n\frac{\lambda_2 D}{a}$. Vậy chỉ có n = 2 đáp án B thỏa.

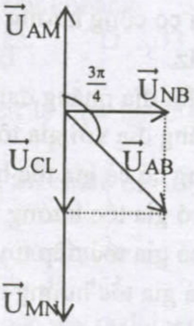
Câu 4) C

Do hai vân ở hai bên vân sáng trung tâm nên khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân tối thư 8 là $|x_{s2}| + |x_{t8}| = x_0 \Rightarrow 2i + 7,5i = x_0 \rightarrow \lambda = \frac{ax_0}{9,5D}$

Câu 5) D

Từ giản đồ: u_{AM} nhanh pha $\frac{3\pi}{4}$ so với u_{AB}

$U_{0AM} = U_{AM}\sqrt{2} = U \rightarrow D$



Câu 6) C **Câu 7) C**

Câu 8) A

Biên độ: $A = \frac{38 - 32}{2} = 3cm$

$$l_{cb} = 38 - 3 = 35cm \Rightarrow \Delta l = 35 - 30 = 5cm$$

$$v_{max} = A\omega = A\sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = 30\sqrt{2}cm/s$$

Câu 9) D

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$; $i' = \frac{\lambda' D}{a} \Rightarrow \frac{i'}{i} = \frac{\lambda'}{\lambda} = 1,2 \Rightarrow \lambda' = 0,6\ \mu m$

Câu 10) B **Câu 11) B** **Câu 12) C**

Câu 13) A

Công suất mạch: $P = \frac{U^2R}{R^2 + Z_C^2} = \frac{U^2}{R + \frac{Z_C^2}{R}} \rightarrow P_{max}$ khi

$$\left[R + \frac{Z_C^2}{R}\right]_{min} \Leftrightarrow R_0 = \frac{Z_C^2}{R} \Rightarrow R_0 = Z_C = 400\ W$$

$$\Rightarrow P_{max} = \frac{U^2}{2R_0} \Rightarrow U = 200\sqrt{2}\ W$$

Ta có $P = \dfrac{U^2R}{R^2 + 400^2} \Leftrightarrow 80 = \dfrac{80000R}{R^2 + 400^2} \Leftrightarrow R^2 - 1000R + 400^2 = 0$

$\rightarrow R_1 = 200\Omega$; $R_2 = 800\ \Omega$

Câu 14) B

Điện áp hai đầu đoạn mạch: $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 60\sqrt{2}\ V$

Ta có: $\dfrac{U'_R}{U'_L} = \dfrac{R}{Z_L} = \dfrac{U_R}{U_L} = \dfrac{1}{2} \Rightarrow U'_L = 2U'_R \Rightarrow U^2 = U'^2_R + (2U'_R - U'_C)^2$

$\Rightarrow 2.60^2 = U'^2_R + (2U'_R - 40)^2 \rightarrow U'_R = 53,09\ V$

Câu 15) B **Câu 16) C**

Câu 17) D

$${}^{238}_{92}U \rightarrow x\alpha + y\beta^- + {}^{206}_{82}Pb$$

Ta có: $238 = 4x + 206 \Rightarrow x = 8$

$92 = 2x - y \Rightarrow y = 6$

Câu 18) D **Câu 19) D** **Câu 20) A** **Câu 21) A**

Câu 22) C

$$W_đ = 2W_t \rightarrow 3W_t = W \Rightarrow 3i^2 = I_0^2 \Rightarrow |i| = \frac{I_0}{\sqrt{3}}$$

Câu 23) B

Đoạn mạch điện chỉ có cuộn thuần cảm L nên

$$\varphi_L = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = -\pi$$

Câu 24) C

Tần số: $f = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{k}{m}}$.

Do tần số giảm 25% nên $f' = \dfrac{3}{4}f \Rightarrow \dfrac{1}{m'} = \dfrac{9}{16m} \Rightarrow \dfrac{m' - m}{m} = \dfrac{7}{9} = 77,7\%$

Câu 25) D

Độ dãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng: $\Delta\ell = 54 - 50 = 4$ cm

Đố cứng lò xo: $k = \dfrac{|F_{dh}|}{\Delta\ell} = \dfrac{2}{0,04} = 50$ N/m

$W_đ = 3W_t \Rightarrow |x| = \dfrac{A}{2} = \Delta\ell \rightarrow A = 8\text{ cm} \rightarrow F_{dhmax} = k(\Delta\ell + A) = 6\text{ N}$

Câu 26) D **Câu 27) D**

Câu 28) A

Tần số góc: $\omega = \sqrt{\dfrac{k}{m}} = 10\sqrt{2}$ rad/s

Ở vị trí cân bằng: $\Delta\ell = \dfrac{mg}{k} = 0,05\text{ m} = 5\text{ cm}$. Vật cách vị trí cân bằng một đoạn là $|x| = 10 - 5 = 5$ cm→Biên độ: $A = \sqrt{x^2 + \dfrac{v^2}{\omega^2}} = 5\sqrt{2}$ cm

Câu 29) D

Câu 30) D

$$A = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,6.10^{-6}} = 3,31.10^{-19}\text{ J} = 2,07\text{ eV}$$

Câu 31) A

Từ đồ thị ta có: $\dfrac{3T}{4} = 0,3 \rightarrow T = 0,4$ s→$\omega = 5\pi$ rad/s

Động năng : $W_đ = \dfrac{1}{2}m\omega^2(A^2 - x^2) = \dfrac{1}{2}0,1.250.(16-4).10^{-4} = 0,015\text{ J}$

Câu 32) D

Câu 33) B

Do $4A^2 = \left(A\sqrt{3}\right)^2 + A^2 \Rightarrow$ Hai dao động vuông pha nhau nên có độ lệch pha là 90^0

Câu 34) B

Câu 35) C

Câu 36) C

$$x = 6\cos(5\pi t - \frac{\pi}{6})\text{ cm}$$

(O ở vị trí cân bằng, Ox trùng trục lò xo, hướng lên)

Tại $t = 0$: $x = \dfrac{6\sqrt{3}}{2}$ cm và đi theo chiều dương (đi lên)

$$\Rightarrow t = \frac{T}{12} = \frac{2\pi}{12\omega} = \frac{1}{30}\text{s}$$

Câu 37) D

Năng lượng liên kết của hạt nhân:

$$\Delta E = \Delta Mc^2 = [13.1,0073 + 14m_n - 26,974].931$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{27}_{13}Al$ là:

$$\Delta E_{Al} = \Delta M_{Al}.c^2 = 225,95\text{ MeV}$$

Câu 38) B

Công suất của động cơ bằng ba lần công suất tiêu thụ trên mỗi pha của động cơ.

Do đó: $P = 3U_P.I_P\cos\varphi$

Mặt khác do cách mắc hình tam giác nên $U_p = U_d = 120$ W.

$$\Rightarrow\ P = 3.\ 120\ .\ 5\ .\ 0,85 = 1530\text{ W}$$

Câu 39) B

$$L = 80\text{dB} \Rightarrow 10\lg\frac{I}{I_0} = 80 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^8 \Rightarrow I = 10^{-4}\text{ W}/\text{m}^2$$

Câu 40) B

Câu 41) D

Mắc vào nguồn không đổi thì điện trở của cuộn dây là $R = \frac{U}{I} = 50\ \Omega$.

Mắc vào nguồn xoay chiều thì tổng trở của cuộn dây là

$$Z_{cd} = \frac{U}{I} = 50\sqrt{2}\ \Omega.$$

⇒ cảm kháng của cuộn dây là $Z_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = 50\ \Omega$.

$$\Rightarrow \tan\varphi_{cd} = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi_{cd} = \frac{\pi}{4} = \varphi_u - \varphi_i \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{4} = -\frac{3\pi}{4}$$

⇒ Biểu thức của i là $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$ A.

Câu 42) D

Câu 43) C

Tốc độ trung bình của vật trên quãng đường $\Delta s = A$ là $v_{tb} = \frac{A}{\Delta t}$

⇒ Tốc độ trung bình trên quãng đường A có độ lớn nhỏ nhất khi Δt lớn nhất.

Thời gian lớn nhất vật đi được quãng đường bằng A là $\Delta t = \frac{T}{3}$.

Vậy tốc độ trung bình của vật trên quãng đường $\Delta s = A$ là $v_{tb} = \frac{3A}{T}$

Câu 44) B

Theo đề: $x_{s6}(\lambda) = x_t(\lambda')\ 6\lambda = (k+0,5)\lambda' \rightarrow \lambda' = \frac{6.0,66}{k+0,5}$. Ta thấy không có giá trị nào của k thỏa đáp án B

Câu 45) D

$$|v| = \omega\sqrt{S_0^2 - s^2} = \sqrt{\frac{g}{l}}\sqrt{(\alpha_0 l)^2 - (\alpha l)^2} = 20\sqrt{3}\text{cm}/\text{s}$$

Câu 46) B

T = 192 giờ

$$m = \frac{m_0}{64} \Rightarrow 2^{\frac{-t}{T}} = 2^{-6} \Rightarrow t = 1152\text{h} = 48 \text{ ngày}$$

Câu 47) A

Tại M là vân sáng: $x_M = k\frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{a x_M}{kD} = \frac{4,2.0,5}{k.1,4.10^3} = \frac{1,5}{k}.10^{-3}\text{ mm} = \frac{1,5}{k}\text{m}$

Mà $0,38 \le \lambda \le 0,76 \Rightarrow 1,97 \le k \le 3,9 \Rightarrow k = \{2;3\}$: có 2 vân sáng

Câu 48) D

Từ $P = RI^2 = \dfrac{RU^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Leftrightarrow R^2 - \dfrac{RU^2}{P} + (Z_L - Z_C)^2 = 0$ (*)

R_1 và R_2 là nghiệm của (*) nên:

$$R_1 + R_2 = -\frac{b}{a} = \frac{U^2}{P} \Rightarrow P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = 200\text{ W}$$

Câu 49) A **Câu 50) C**

Câu 51) A

+ Tốc độ góc: $\omega = \varphi' = 2t \rightarrow \omega(5) = \varphi'(5) = 2.5 = 10\text{ rad/s}$

+ Góc quay : $\alpha = \varphi(5) - \varphi(0) = 25\text{ rad}$

Câu 52) C

Câu 53) D

Áp dụng định luật bảo toàn mômen động lượng: $I_1\omega_1 = (I_1 + I_2)\,\omega_2$

$$\rightarrow \omega_2 = \frac{2.2,05}{(2,05 + 0,2.0,5^2)} \approx 2\text{ rad/s}$$

Câu 54) B

Số hạt chì tạo thành bằng số hạt poloni phân rã:

$$N' = \Delta N = N_0(1 - e^{-\lambda t}) = \frac{m_0\mu_{Po}}{N_a}(1 - e^{-\lambda t})$$

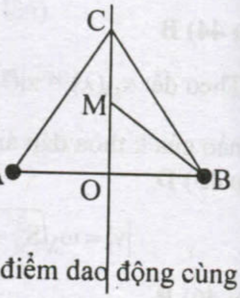
Khối lượng chì tạo thành: $m_{Pb} = \dfrac{N' \times \mu_{Pb}}{N_A} = 190\text{g}$

Câu 55) A

Câu 56) C $\omega_0 = \sqrt{\omega_1\omega_2} = 120\pi \Rightarrow f = 60\text{Hz}$

Câu 57) D

Câu 58) B



Gọi M là điểm thuộc CO dao động cùng pha với nguồn $\rightarrow \dfrac{2\pi MB}{\lambda} = k2\pi \rightarrow MB = k\lambda$. Ta có)

$\dfrac{AB}{2} \le MB \le CB \Leftrightarrow 3,75 \le k \le 6,25 \rightarrow k = \{4;5;6\}$: có 3 điểm dao động cùng pha với nguồn.

Câu 59) B

$W_đ = (m - m_0)c^2 = m_0c^2$ (c là tốc độ ánh sang trong chân không, $c = 3.10^8$ m/s)

$$\Rightarrow \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 = m_0 \Rightarrow v = c\frac{\sqrt{3}}{2} = 2,598.10^8\text{ m/s}$$

Câu 60) B $W_d = \dfrac{1}{2}I\omega^2 = 22500\text{J}$

ĐỀ ÔN LUYỆN ĐẠI HỌC 6

I. Phần chung cho tất cả thí sinh (gồm 40 câu):

Câu 1. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 8 cm và 12 cm. Biên độ dao động tổng hợp có thể là

A. A = 2 cm. B. A = 3 cm. C. A = 5 cm. D. A = 21 cm.

Câu 2. Khi treo vật m vào lò xo có chiều dài l_0 thì dao động với tần số f_0, người ta cắt lò xo thành hai lò xo có chiều dài l_1 và l_2. Nếu mắc vật m với lò xo l_1 thì dao động với tần số $f_1 = 3$ Hz. Khi treo vật m vào lò xo l_2 thì dao động với tần số $f_2 = 4$ Hz. Giá trị của f_0 là

A. 12/7 Hz B. 5 Hz C. 2,4 Hz D. 7 Hz

Câu 3. Con lắc lò xo gồm vật nặng 100 g và lò xo nhẹ độ cứng 40 N/m. Tác dụng vào vật một ngoại lực tuần hoàn biên độ F_O và tần số $f_1 = 4$ Hz thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_1. Nếu giữ nguyên biên độ F_O và tăng tần số ngoại lực đến giá trị $f_2 = 5$ Hz thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_2. Như vậy:

A. $A_2 > A_1$ B. $A_2 = A_1$ C. $A_2 < A_1$ D. $A_1 \leq A_2$.

Câu 4. Mạch dao động LC gồm cuộn dây chỉ có độ tự cảm L = 8 μH và tụ điện C. Năng lượng dao động điện từ của mạch bằng 64.10^{-8} J. Giá trị cực đại của cường độ dòng điện là

A. 0,5 A. B. 0,2 A. C. 0,4 A. D. 0,1 A.

Câu 5. Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

A. một phôtôn bằng năng lượng nghỉ của một êlectron.

B. một phôtôn phụ thuộc vào khoảng cách từ phôtôn đó tới nguồn phát ra nó.

C. các phôtôn trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.

D. một phôtôn tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với phôtôn đó.

Câu 6. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng (khe Y- âng), hai khe S_1S_2 cách nhau đoạn a = 2 mm và cách màn quan sát 2 m. Dùng ánh sáng có bước sóng λ = 0,5 μm. Xét 2 điểm P và Q trên màn và ở cùng phía với vân sáng trung tâm O với $x_P = 1,5$ mm và $x_Q = 7,5$ mm. Trên đoạn PQ có bao nhiêu vân sáng ứng với bước sóng λ?

A. 11 B. 13 C. 15 D. 9

Câu 7. Một con lắc lò xo có khối lượng m với một lò xo có độ cứng k = 16 N/m đặt nằm ngang. Lúc đầu nén lò xo sao cho nó đạt độ dài $l_1 = 8$ cm, sau đó thả ra, khi lò xo dãn ra dài nhất thì độ dài là $l_2 = 16$ cm. Khi vật m cách VTCB 2 cm, động năng của con lắc bằng

A. 8.10^{-3} J B. $9,6.10^{-3}$ J C. $7,5.10^{-3}$ J D. 4.10^{-3} J

Câu 8. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và viên bi có khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và $2\sqrt{3}$ m/s^2. Biên độ dao động của viên bi là

A. 16cm. B. 4 cm. C. $4\sqrt{3}$ cm. D. $10\sqrt{3}$ cm.

Câu 9. Một vật dao động điều hòa với phương trình dao động x = Acos(ωt + φ). Biết trong khoảng thời gian $\frac{1}{30}$ s, vật đi từ vị trí $x_0 = 0$ đến vị trí $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ theo cùng chiều dương. Chu kì dao động của vật bằng

A. 0,2 s B. 5 s C. 0,5 s D. 0,1 s

Câu 10. Chọn phát biểu **sai**. Đặt điện áp u = U_0cosωt vào hai đầu mạch điện RLC mắc nối tiếp (với cuộn dây thuần cảm):

A. Nếu chỉ cho C thay đổi, khi điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ lớn nhất thì dung kháng của tụ cũng lớn nhất.

B. Nếu chỉ cho L thay đổi thì công suất tiêu thụ của mạch lớn nhất bằng $\frac{U_0^2}{2R}$.

C. Nếu chỉ cho R thay đổi, khi công suất tiêu thụ của mạch lớn nhất thì hệ số công suất của mạch bằng $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

D. Nếu chỉ cho ω thay đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R lớn nhất bằng $\frac{U_0}{\sqrt{2}}$.

Câu 11. Một sợi dây đàn hồi AB căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với cần rung, trên dây có sóng dừng. Tại một điểm P cách đầu B một đoạn d thì P dao động theo phương trình $u_P = 4\cos(\frac{\pi d}{12} + \frac{\pi}{2})\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$ mm (với d tính bằng cm và t tính bằng s). Điểm gần nhất dao động với biên độ 2 mm cách B một khoảng

A. 2 cm. B. 5 cm. C. 3 cm. D. 4 cm.

Câu 12. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Tia β^+ gồm các hạt có cùng khối lượng với êlectron và mang điện tích nguyên tố dương.

B. Tia β^- gồm các êlectron nên không thể phóng ra từ hạt nhân.

C. Tia α lệch trong điện trường ít hơn tia β.

D. Tia α gồm các hạt nhân nguyên tử hêli.

Câu 13. Một sóng cơ lan truyền trong môi trường được xác định bởi phương trình $u = a\cos 2\pi(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda})$. Tốc độ dao động cực đại của phần tử môi trường bằng với tốc độ truyền sóng khi bước sóng

A. $\lambda = 2\pi Ta$ B. $\lambda = 2\pi a$ C. $\lambda = 2\pi fa$ D. $\lambda = \frac{Ta}{2\pi}$

Câu 14. Điện áp hai đầu AB: $u_{AB} = 100\cos\omega t$ (V) (ω không đổi); $R = 50\sqrt{3}\ \Omega$; cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi ; tụ C có dung kháng 50 Ω. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây cực đại, lúc này

A. giá trị cực đại bằng 65 V. B. u_{AB} nhanh pha 60^0 so với i .

C. hệ số công suất mạch là $\frac{\sqrt{3}}{2}$. D. u_L vuông pha với u_{AB}.

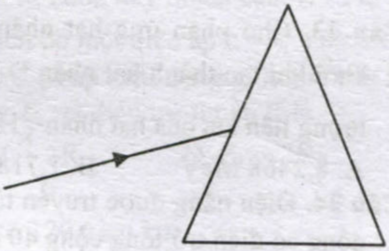
Câu 15. Xét một sợi dây đàn hồi AB dài 90 cm căng ngang, đầu A cố định, đầu B dao động theo phương thẳng đứng với biên độ nhỏ. Trên dây có một sóng dừng ổn định với 5 nút sóng (kể cả 2 nút sóng tại A và B). Ta thấy cứ sau những khoảng thời gian bằng 0,075 s thì sợi dây lại duỗi thẳng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 20 m/s. B. 15 m/s. C. 10 m/s. D. 25 m/s.

Câu 16. Tại hai điểm A và B trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp dao động với phương trình u = acos10πt (cm ; s). Tốc độ truyền pha trên mặt thoáng là v = 20 cm/s. Độ lệch pha của hai sóng đến điểm M (với AM = 4 cm và BM = 5 cm) có giá trị là

A. 2π rad. B. $\frac{\pi}{2}$ rad. C. $\frac{\pi}{4}$ rad. D. π rad.

Câu 17. Chiếu chùm ánh sáng trắng hẹp từ không khí vào lăng kính thuỷ tinh (hình vẽ). Biết rằng mọi tia khúc xạ ở mặt bên thứ nhất đều đến mặt bên thứ hai. Khi thay đổi góc tới i, tia



A. tím phản xạ toàn phần thì tia đỏ cũng phản xạ toàn phần.

B. đỏ ló ra khỏi mặt bên thứ hai thì tia tím cũng ló ra ở mặt này.

C. tím có góc lệch cực tiểu thì tia đỏ phản xạ toàn phần.

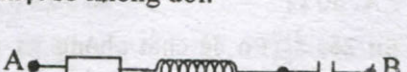
D. đỏ đi sát mặt bên thứ hai thì tia tím phản xạ toàn phần.

Câu 18. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, tại một điểm M trong vùng giao thoa sẽ có vân tối khi hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến M bằng

A. một số bán nguyên lần bước sóng. B. một số nguyên lẻ lần bước sóng.

C. một số nguyên lần bước sóng. D. một số không đổi.

Câu 19. Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần và cuộn cảm thuần nối tiếp, đoạn mạch MB chỉ có tụ điện. Biết $U_{AM} = 100\sqrt{3}$ V; $U_{MB} = 200$ V; $U_{AB} = 100$ V. Phát biểu nào sau đây **sai**?



A. u_{AM} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_{AB} B. u_{AM} nhanh pha $\frac{5\pi}{6}$ so với u_{MB}

C. u_{AB} nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ so với u_{MB} D. u_{AB} chậm pha $\frac{\pi}{6}$ so với u_{MB}

Câu 20. Trong thí nghiệm Y- âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nha một khoảng a = 0,9 mm; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn qua sát là D = 2 m. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Vân sáng bậc 3 và vâ tối thứ 5 tính từ vân trung tâm, nằm ở hai bên vân sáng trung tâm, cách nha một đoạn 12 mm. Bước sóng của ánh sáng làm thí nghiệm là

A. 0360 µm. B. 0,54 µm. C. 0,68 µm. D. 0,72 µm.

Câu 21. Chọn phát biểu **sai**:

A. Mỗi ánh sáng đơn sắc có một tần số xác định.

B. Tia Laze là chùm tia đơn sắc.

C. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi qua lăng kính.

D. Màu ứng với mỗi chùm sáng gọi là màu đơn sắc.

Câu 22. Xét phản ứng : $n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{140}_{58}Ce + {}^{93}_{41}Nb + 3n + 7e^-$. Cho năng lượng liê kết riêng của U 235 là 7,7 MeV, của Ce140 là 8,43 MeV, của Nb93 là 8,7 MeV Năng lượng toả ra ở phản ứng trên bằng

A. 179,8 MeV B. 173,4 MeV C. 82,75 MeV D. 128,5 MeV

Câu 23. Cho phản ứng hạt nhân : ${}^2_1D + {}^2_1D \rightarrow {}^3_2He + n + 3{,}25MeV$. Biết độ hụ khối khi tạo thành hạt nhân D là $\Delta m_D = 0{,}0024u$. Cho 1u = 931 MeV/c^2, năn lượng liên kết của hạt nhân ${}^3_2He$ bằng

A. 8,2468 MeV B. 7,7188 MeV C. 4,5432 MeV D. 8,9214 MeV

Câu 24. Điện năng được truyền từ nhà máy điện A tới nơi tiêu thụ B bằng hai dây đồng có điện trở tổng cộng 40 Ω. Cường độ dòng điện trên đường dây tải I = 5 A. Công suất tiêu hao trên đường dây bằng 5% công suất nhận được ở B. Côn suất ở A bằng

A. 100 kW B. 1,9 MW C. 2 MW D. 2,1 MW

Câu 25. Cho mạch xoay chiều RLC nối tiếp ($L = \frac{1}{8\pi}$ H; $C = \frac{10^{-3}}{8\pi}$ F). Điện áp ha đầu mạch có tần số f = 80 Hz ; Để hệ số công suất mạch bằng 0,8, điện trở R c giá trị

A. 30 Ω **B.** $30\sqrt{2}$ Ω **C.** 50 Ω **D.** 40 Ω

Câu 26. ${}^{210}_{84}Po$ là chất phóng xạ α biến thành hạt chì Pb. Bao nhiêu phần trăn năng lượng tỏa ra chuyển thành động năng hạt chì ? Coi khối lượng hạt nhâ gần bằng số khối (tính bằng u) của hạt nhân đó và coi hạt ${}^{210}_{84}Po$ đứng yên kh phóng xạ.

A. 1,9 % B. 98 % C. 85,6 % D. 2,8 %

Câu 27. Cứ mỗi phản ứng nhiệt hạch : ${}^2_1D + {}^2_1D \rightarrow {}^3_1T + p$ toả năng lượng bằn 3,63 MeV. Biết trong nước thường có 0,015% nước nặng. Năng lượng có th thu được từ 1 kg nước thường nếu dùng toàn bộ đơtêri rút ra làm nhiên liệu hạ nhân là

A. $1{,}8459.10^{22}$ MeV B. $2{,}62.10^9$ J

C. $2{,}8349.10^{22}$ MeV D. $2{,}62.10^{10}$ J

Câu 28. Gia tốc của một vật dao động điều hòa có dạng $a = -17{,}64\pi^2 x$ (cm/s^2) (x là li độ tính bằng cm). Thế năng của vật biến thiên với tần số

A. 4,2 π Hz. B. 4,2 Hz. C. 2,1 Hz. D. 2,1 π Hz.

Câu 29. Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm và tần số 4 Hz. Biết t = 0 lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Li độ của vật tại thời điểm t = 1,25 s là

A. – 5 cm B. 10 cm C. 5 cm D. 0 cm

Câu 30. Cho mạch gồm cuộn dây ($R_0 = 20\,\Omega$; L) mắc nối tiếp với tụ có điện dung C biến đổi và điện trở R. Điện áp hai đầu mạch $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Khi C có giá trị C_0 thì công suất mạch cực đại và bằng 200 W, giá trị R là

A. 10 Ω B. 20 Ω C. 30 Ω D. 40 Ω

Câu 31. Chiếu bức xạ có bước sóng λ = 0,66 μm vào catôt tế bào quang điện, trong mạch có dòng điện bão hoà. Biết hiệu suất quang điện H = 20% và công suất của chùm bức xạ chiếu tới catôt là P = 2 W. Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$ Js ; $c = 3.10^8$ m/s; $e = 1{,}6.10^{-19}$ C. Cường độ dòng điện bão hòa bằng

A. 0,212 A B. 0,34 A C. 0,142 A D. 0,521 A

Câu 32. Một đoạn mạng điện gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch đó một điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ và làm thay đổi điện dung của tụ điện thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại bằng 2U. Quan hệ giữa cảm kháng Z_L và điện trở thuần R là

A. $Z_L = R$ B. $Z_L = \sqrt{3}R$ C. $Z_L = 2R$ D. $Z_L = 3R$

Câu 33. Một đơn vị thiên văn (kí hiệu : đvtv)

A. cỡ 100 triệu km. B. cỡ 120 triệu km

C. cỡ 150 triệu km D. cỡ 180 triệu km

Câu 34. Một tế bào quang điện có catôt bằng kim loại có giới hạn quang điện là $\lambda_0 = 0{,}4$ μm. Cho biết $c = 3.10^8$ m/s. Muốn có hiện tượng quang điện xảy ra thì tần số ánh sáng chiếu vào catôt phải có giá trị

A. nhỏ hơn hay bằng $7{,}5.10^{14}$ Hz B. lớn nhất là $7{,}5.10^{14}$ Hz.

C. bằng $7{,}5.10^{14}$ Hz D. nhỏ nhất là $7{,}5.10^{14}$ Hz.

Câu 35. Cho các năng lượng liên kết riêng : của hạt α là 7,1 MeV ; của U234 là 7,63 MeV ; của Th230 là 7,70 MeV. Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân U234 phóng xạ tia α tạo thành đồng vị Th230 bằng

A. 12,45 MeV B. 13,98 MeV C. 15,87 MeV D. 12,78 MeV

Câu 36. Trong mạch dao động LC lí tưởng, đại lượng nào sau đây **không** dao động điều hoà?

A. Điện tích. B. Điện trường giữa hai bản tụ.

C. Cường độ dòng điện. D. Năng lượng của mạch.

Câu 37. Người ta **không** thấy êlectron bật ra khỏi mặt kim loại khi chiếu một chùm sáng đơn sắc vào nó, vì

A. kim loại hấp thu quá ít ánh sáng đó.

B. bước sóng của ánh sáng lớn hơn giới hạn quang điện.

C. công thoát của êlectron nhỏ hơn so với năng lượng của phôtôn.

D. chùm sáng có cường độ quá nhỏ.

Câu 38. Mặt Trời là trung tâm của

A. vũ trụ B. Thiên Hà

C. dải Ngân Hà. D. Thái Dương hệ

Câu 39. $^{24}_{11}$Na là chất phóng xạ β^-. Sau thời gian 15 h, độ phóng xạ của nó giảm 2 lần. Vậy sau đó 30 h nữa thì độ phóng xạ sẽ giảm bao nhiêu % so với độ phón xạ ban đầu ?

A. 12,5% B. 33,3% C. 66,67% D. 87,5%

Câu 40. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khi dùng nguồn đơn sắc có bước sóng 0,5 μm, hai khe hẹp cách nhau 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Bề rộng miền giao thoa là 4,25 cm. Số vân tối quan sát được trên màn là

A. 22 B. 19 C. 20 D. 25

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn (từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41. Vật dao động điều hoà trên quỹ đạo dài 4 cm, khi vật có li độ $x = \sqrt{3}$ cm thì vận tốc vật 6,28 cm/s. Chọn gốc thời gian lúc vật có li độ cực đại âm. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm B. $x = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm

C. $x = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm D. $x = 2\cos(2\pi t + \pi)$ cm

Câu 42. Cho các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 2.10^{-6}$ μm ; $\lambda_2 = 3.10^{-3}$ mm ; $\lambda_3 = 1,2$ pm ; $\lambda_4 = 1,5$ nm. Bức xạ iôn hoá không khí mạnh nhất là bức xạ có bước sóng

A. λ_1 B. λ_2 C. λ_3 D. λ_4

Câu 43. Phóng xạ là hiện tượng

A. một hạt nhân tự động phát ra tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

B. các hạt nhân tự động kết hợp với nhau và tạo thành hạt nhân khác.

C. một hạt nhân khi hấp thụ một nơtrôn sẽ biến đổi thành hạt nhân khác.

D. các hạt nhân tự động phóng ra những hạt nhân nhỏ hơn và biến đổi thành hạt nhân khác.

Câu 44. Mạch dao động LC hoạt động dựa trên hiện tượng

A. bức xạ điện từ. B. cộng hưởng điện.

C. tích và phóng điện của tụ C. D. tự cảm.

Câu 45. Cho đoạn mạch xoay chiều gồm một điện trở R, một tụ điện có điện dung C biến đổi được và một cuộn dây chỉ có hệ số tự cảm L mắc nối tiếp với nhau. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là : $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos100\pi t$ V. Ban đầu độ lệch pha giữa u_{AB} và i là φ thì công suất tiêu thụ trong mạch P = 100 W. Thay đổi tụ C để u_{AB} cùng pha u_R thì mạch tiêu thụ công suất 400 W. Giá trị φ có độ lớn bằng

A. 30^0 B. 60^0 C. 45^0 D. 90^0

Câu 46. Trong giao thoa ánh sáng bởi khe Y-âng biết hai khe S_1, S_2 cách nhau đoạn 0,7 mm và có cùng khoảng cách đến màn quan sát là 2,1 m. Chiếu sáng hai khe bởi ánh sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,42$ µm và λ_2. Ta thấy, khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng cùng màu với nó và gần nó nhất bằng 5,04 mm. Bước sóng λ_2 có giá trị bằng

A. 0,42 µm. B. 0,73 µm. C. 0,64 µm. D. 0,56 µm.

Câu 47. Một thấu kính hội tụ mỏng nhỏ có hai mặt cầu cùng bán kính 10 cm. Chiết suất của thấu kính đối với tia tím bằng 1,69 và đối với tia đỏ bằng 1,60. Khoảng cách giữa hai tiêu điểm của tia màu tím và tiêu điểm của tia màu đỏ bằng

A. 1,184 cm B. 1,801 cm C. 1,087 cm D. 1,815 cm

Câu 48. Mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm không thay đổi và một tụ điện có hai bản phẳng đặt song song cách nhau một khoảng cố định. Để phát ra sóng điện từ có tần số dao động riêng tăng 2 lần thì phần diện tích đối diện của hai bản tụ phải

A. giảm 2 lần B. tăng 4 lần. C. giảm 4 lần D. tăng 2 lần

Câu 49. Chọn phát biểu **sai:**

A. Năng lượng Mặt Trời do phản ứng nhiệt hạch tạo ra.

B. Cấu trúc Mặt Trời: gồm quang cầu và khí quyển.

C. Khí quyển Mặt Trời được cấu tạo chủ yếu bởi Ôxy và Hêli.

D. Khí quyển Mặt Trời được chia làm 2 lớp là sắc cầu và nhật hoa.

Câu 50. Hệ Mặt Trời của chúng ta cách trung tâm Thiên Hà khoảng

A. 20 nghìn năm ánh sáng. B. 30 nghìn năm ánh sáng.

C. 40 nghìn năm ánh sáng. D. 50 nghìn năm ánh sáng.

B. Theo chương trình nâng cao (từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51. Một con lắc lò xo có độ cứng k = 30 N/m, vật là khối trụ có thể tích $V = 125\ cm^3$, khối lượng riêng $D = 2500\ kg/m^3$. Khi con lắc dao động thì vật hoàn toàn ngâm trong chất lỏng có khối lượng riêng $D_0 = 1000\ kg/m^3$. Từ vị trí cân bằng đưa vật tới vị trí lò xo dãn 2,25 cm rồi buông nhẹ cho dao động điều hòa. Biên độ dao động của vật bằng

A. 2,25 cm. B. 8 cm. C. 4 cm. D. 6,25 cm.

Câu 52. Trên phương $x'Ox$ có một nguồn phát âm S phát ra âm có tần số xác định và một máy thu âm M đứng yên. Khi nguồn phát âm lại gần , máy thu đo được tần số âm là 740 Hz và khi nguồn phát âm ra xa thì máy thu đo được tần số âm là 620 Hz . Biết tốc độ sóng âm do nguồn đứng yên phát ra truyền trong không khí là v = 340 m/s . Nguồn S và máy thu M luôn trên phương $x'Ox$. Vận tốc của nguồn S luôn không đổi và bằng

A. 25 m/s. B. 40 m/s. C. 30 m/s. D. 35 m/s.

Câu 53. Một sao chổi khi lại gần Mặt Trời sẽ

A. được tăng cường thêm vật chất.

B. bị mất rất nhiều vật chất.

C. hình thành một cái đuôi hướng về Mặt Trời.

D. bị Mặt Trời hút và va chạm với Mặt Trời.

Câu 54. Cho mạch điện AB gồm hai đoạn mạch: Đoạn mạch AM chỉ có cuộn dây thuần cảm L = 0,255 H ; Đoạn mạch MB gồm điện trở R = 80 Ω nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu A và B một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f = 50 Hz. Mắc vôn kế V có điện trở vô cùng lớn vào hai đầu M, B. Điều chỉnh điện dung C để trong mạch có cộng hưởng điện, số chỉ vôn kế lúc này là $80\sqrt{2}$ V. Giá trị của U bằng

A. 100(V) B. 80(V) C. $80\sqrt{2}$ (V) D. 160(V)

Câu 55. Chọn phát biểu **sai.** Mắc mạch dao động LC có tần số dao động riêng là f_0 với một nguồn điện ngoài có điện áp biến thiên điều hoà $u = U_0\cos2\pi ft$. Như vậy:

A. Dòng điện trong mạch sẽ biến thiên theo tần số f của điện áp u.

B. Năng lượng điện từ trong mạch biến thiên với tần số f' = 2f.

C. Lúc này dao động trong mạch là dao động cưỡng bức.

D. Khi tần số $f = f_0$ thì biên độ dao động điện trong mạch đạt giá trị cực đại.

Câu 56. Một bàn tròn phẳng nằm ngang bán kính 0,5 m có trục quay cố định thẳng đứng đi qua tâm bàn. Momen quán tính của bàn đối với trục quay này là 2 kg.m^2. Bàn đang quay đều với tốc độ góc 2,05 rad/s thì người ta đặt nhẹ một vật nhỏ khối lượng 0,2 kg vào mép bàn và vật dính chặt vào đó. Bỏ qua ma sát ở trục quay và sức cản của môi trường. Tốc độ góc của hệ (bàn và vật) bằng

A. 0,25 rad/s B. 1 rad/s C. 2,05 rad/s D. 2 rad/s

Câu 57. Công để tăng tốc một cánh quạt từ nghỉ đến khi có tốc độ 200 rad/s là 3000 J. Momen quán tính của cánh quạt bằng

A. 0,15 kgm^2 B. 0,3 kgm^2 C. 0,45 kgm^2 D. 0,25 kgm^2

Câu 58. Một momen lực 30 Nm tác dụng lên 1 bánh xe có khối lượng m và momen quán tính 2 kgm^2. Nếu bánh xe quay từ nghỉ thì sau 10 s nó quay được góc

A. 750 rad B. 500 rad C. 350 rad D. 600 rad

Câu 59. Vật rắn là thanh có tiết diện nhỏ so với chiều dài ℓ, có khối lượng M và có trục quay đi qua một đầu thanh, vuông góc với thanh sẽ có momen quán tính

A. $I = \frac{1}{12}M\ell^2$ B. $I = M\ell^2$ C. $I = \frac{1}{3}M\ell^2$ D. $I = \frac{1}{2}M\ell^2$

Câu 60. Kim loại làm catôt của tế bào quang điện có công thoát A; giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,547$ µm. Khi chiếu vào catôt đồng thời hai bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 0,489$ µm và $\lambda_2 = 0,522$ µm thì vận tốc ban đầu cực đại của e quang điện bằng

A. $0,308.10^6$ m/s B. $3,8.10^6$ m/s C. $0,543.10^6$ m/s D. $3,8.10^5$ m/s

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: C.

$$|A_1 - A_2| \le A \le |A_1 + A_2| \Leftrightarrow 4 \le A \le 20 \Rightarrow A = 5 \text{ cm}$$

Câu 2: C

Gọi: k_0 là độ cứng của lò xo có độ dài l_0.

k_1 là độ cứng của lò xo có độ dài l_1.

k_2 là độ cứng của lò xo có độ dài l_2.

Từ $f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k_0}{m}} \Rightarrow k_0 = 4\pi^2 m f_0^2$. Tương tự $k_1 = 4\pi^2 m f_1^2$; $k_2 = 4\pi^2 m f_2^2$

Mà $k_1 l_1 = k_2 l_2 = k_0 l_0 \rightarrow f_1^2 l_1 = f_2^2 l_2 = f_0^2 l_0 \Rightarrow f_0 = 2,4$ Hz

Câu 3: C.

Tần số riêng: $f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{40}{0,1}} \approx 3,18\text{Hz}$

Do $|f_1 - f_0| < |f_2 - f_0| \Rightarrow A_1 > A_2$

Câu 4: C.

$$W = \frac{1}{2}LI_0^2 \Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{2W}{L}} = \sqrt{\frac{2.64.10^{-8}}{8.10^{-8}}} = 0,4\text{ A}$$

Câu 5: C.

Câu 6: B.

$$i = \frac{\lambda D}{a} = 0,5\text{mm}$$

$\frac{x_P}{i} = 3 \Rightarrow$ P thuộc vân sáng bậc 3

$\frac{x_Q}{i} = 15 \Rightarrow$ Q thuộc vân sáng bậc 15

$\Rightarrow$ Giữa P và Q có 13 vân sáng (không kể hai vân sáng tại P và Q).

Câu 7: B.

$$A = \frac{\ell_{max} - \ell_{min}}{2} = 4\text{ cm}$$

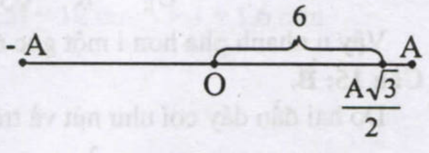
$$W_đ = \frac{1}{2}k\left(A^2 - x^2\right) = 9,6.10^{-3}\text{ J}$$

Câu 8: B.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,2}} = 10\text{ rad/s}$$

Từ $\frac{v^2}{\omega^2 A^2} + \frac{a^2}{\omega^4 A^2} = 1 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}} = 4\text{ cm}$

Câu 9: A. Khoảng thời gian $\frac{1}{30}$ s, vật đi từ vị trí $x_0 = 0$ đến vị trí $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ theo cùng chiều dương là $\frac{T}{6} = \frac{1}{30} \Rightarrow T = 0,2\text{s}$



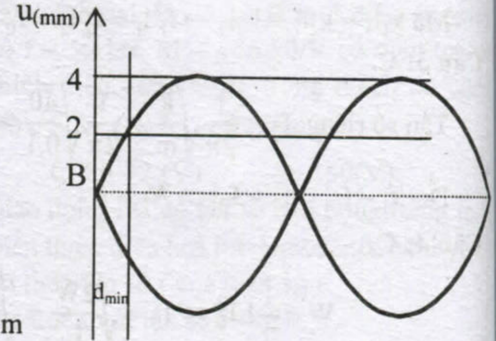
Câu 10: A.

Câu 11: A

Cách 1: Biên độ dao động của một điểm trên dây là

$$A=4\left|\cos\left(\frac{\pi d}{12}+\frac{\pi}{2}\right)\right|=4\left|\sin\left(\frac{\pi d}{12}\right)\right|=2$$

$$\Rightarrow\left[\begin{array}{l}\dfrac{\pi d}{12}=\pm\dfrac{\pi}{6}+k2\pi\\ \dfrac{\pi d}{12}=\dfrac{5\pi}{6}+k2\pi\\ \dfrac{\pi d}{12}=\dfrac{7\pi}{6}+k2\pi\end{array}\right.\Rightarrow\left[\begin{array}{l}d=\pm2+4k\\ d=10+4k\\ d=14+4k\end{array}\right.$$



Do d > 0 nên chọn k = 0 → d_{min} = 2 cm

Cách 2: Ta có: $\dfrac{2\pi d}{\lambda}=\dfrac{\pi d}{12}\Rightarrow\lambda=24\,\text{cm}$. Lúc t = 0; d = 0 → $u_p = 0$ trùng với điểm B, do đó thời gian gắn nhất P đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ bằng nửa biên độ là $\dfrac{T}{12}$. Vậy $d_{min}=v.\dfrac{T}{12}=\dfrac{\lambda}{12}=2$ cm.

Câu 12: B

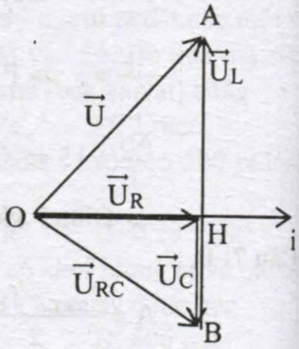
Câu 13: B.

Tốc độ truyền sóng: $v=\lambda f=\lambda$

Tốc độ dao động cực đại của phần tử vật chất: $v_{max}=2\pi a$ (phần tử vật chất dao động điều hòa).

Theo đề bài thì $v=v_{max}\Rightarrow\lambda=2\pi a$

Câu 14: B.



Từ giản đồ bên

Xét ΔOAB :

$$\frac{AB}{\sin O}=\frac{OA}{\sin B}\text{hay}\frac{U_L}{\sin O}=\frac{U}{\dfrac{U_R}{U_{RC}}}\Rightarrow U_L=\frac{UU_{RC}}{U_R}\sin O$$

U_L lớn nhất khi sinO = 1 hay góc AOB bằng 90^0.

Mà $\tan\angle HOB=\dfrac{U_C}{U_R}=\dfrac{Z_C}{R}=\dfrac{1}{\sqrt{3}}\rightarrow\angle HOB=30^0\Rightarrow\angle HOA=60^0$

Vậy u nhanh pha hơn i một góc 60^0

Câu 15: B.

Do hai đầu dây coi như nút và trên dây có 5 nút nên có 4 bó sóng

$$\ell=k\frac{\lambda}{2}\Rightarrow\lambda=\frac{2\ell}{k}=\frac{2.90}{4}=45\text{ cm}=0{,}45\text{ m}$$

Do thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là $\frac{T}{2}$ (T là chu kỳ sóng).

Vậy theo đề bài sau những khoảng thời gian

$$n\frac{T}{2} = 0,075 \Rightarrow T = 0,15n \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = 3n \text{ (m/s)}$$

Chọn n = 3→ v = 15 m/s thỏa đáp áp án **B**

Câu 16: B

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = 5\text{Hz}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = 4\text{cm}$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \frac{2\pi(5-4)}{4} = \frac{\pi}{2}$$

Câu 17: D. **Câu 18: A.**

Câu 19: D.

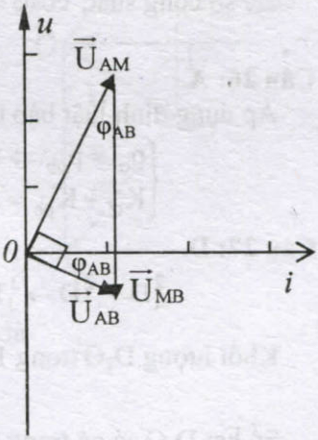
$$U_{MB}^2 = U_{AM}^2 + U_{AB}^2$$

$$\Rightarrow u_{AM} \perp u_{AB}$$

$$\tan|\varphi_{AB}| = \frac{U_{AB}}{U_{AM}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow |\varphi_{AB}| = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_{AB} = -\frac{\pi}{6}$$

⇒ u_{AB} nhanh pha hơn u_{MB} một góc $\frac{\pi}{3}$

⇒ Chọn D

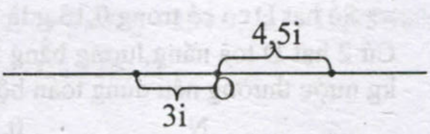


u
$\overrightarrow{U}_{AM}$
φ_{AB}
0
φ_{AB}
$\overrightarrow{U}_{MB}$
i
$\overrightarrow{U}_{AB}$

Câu 20: D.

Khoảng cách từ vân sáng 3 đến vân trung tâm là 3i

Khoảng cách từ vân tối 5 đến vân trung tâm là 4,5i



Do hai vân nằm ở hai phía so với vân trung tâm nên ⇒ khoảng cách từ vân sáng 3 đến vân tối thứ 5 là Δx = 3i + 4,5i = 7,5i = 12 mm ⇒ i = 1,6 mm

$$\Rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = \frac{0,9.1,6}{2} = 0,72 \ \mu\text{m}$$

Câu 21: D.

Câu 22: A.

$$\Delta E = \Delta E_{Np} + \Delta E_{Ce} - \Delta E_U = (93 \times 8,7 + 140 \times 8,43) - 235 \times 7,7 = 179,8 \text{ MeV}$$

Câu 23: B.

Theo đề $\Delta E = 3{,}25$ MeV $\Rightarrow (\Delta m_{He} - 2\Delta m_D).c^2 = 3{,}25\ \text{MeV}$

$$\Leftrightarrow \Delta m_{He}.c^2 - 2.0{,}0024.931\ \frac{\text{MeV}}{c^2}.c^2 = 3{,}25\ \text{MeV}$$

$$\Leftrightarrow \Delta m_{He}.c^2 = 7{,}7188\ \text{MeV} \Leftrightarrow \Delta m_{He} = 7{,}7188\ \frac{\text{MeV}}{c^2}$$

$$\Rightarrow \Delta E_{He} = \Delta m_{He}.c^2 = 7{,}7188\ \text{MeV}$$

Câu 24: D.

Gọi công suất nhận được ở B là P_B; $\Delta P = RI^2$ là công suất tiêu hao trên đường dây.

Theo đề $\Delta P = 5\%P_B \Rightarrow P_B = 20 \times \Delta P = 20.RI^2 = 2.10^6\ \text{W} = 2\,\text{MW}$

Công suất ở A là $P_A = P_B + \Delta P = P_B + \frac{5}{100}P_B = \frac{21}{20}P_B = 2{,}1\text{MW}$

Câu 25: D.

Hệ số công suất: $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 0{,}8 \Rightarrow R = 40\ \Omega$

Câu 26: A.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng và năng lượng trong phóng xạ ta được

$$\begin{cases} p_\alpha = p_{pb} \Rightarrow m_\alpha K_\alpha = m_{pb}K_{pb} \Rightarrow 4K_\alpha = 206K_{pb} \\ K_\alpha + K_{pb} = \Delta E \end{cases} \Rightarrow k_{pb} = 1{,}9\%\Delta E$$

Câu 27: D.

$${}^2_1D + {}^2_1D \rightarrow {}^3_1T + p$$

Khối lượng D_2O trong 1000 g nước thường là: $m_{D_2O} = \frac{0{,}015}{100} \times 1000 = 0{,}15\,\text{g}$

Số hạt D_2O có có trong 0,15 g là: $N = \frac{m_{D_2O}}{20} \times N_A$

$\Rightarrow$ Số hạt D có có trong 0,15 g là N' = 2N

Cứ 2 hạt D toả năng lượng bằng 3,63 MeV $\Rightarrow$ Năng lượng có thể thu được từ 1 kg nước thường nếu dùng toàn bộ đơtêri rút ra làm nhiên liệu hạt nhân là :

$$\Delta E = \frac{N'}{2}.3{,}63\text{MeV} = \frac{0{,}15}{20}.6{,}02.10^{23}.3{,}63.1{,}6.10^{-13} = 2{,}62.10^{10}\ \text{J}$$

Câu 28: B.

Ta có: $a = -\omega^2 x = -17{,}64\pi^2 x \Rightarrow \omega^2 = 17{,}64\pi^2 \Rightarrow \omega = 4{,}2\pi \Rightarrow$ tần số của dao động điều hòa là f = 2,1 Hz $\Rightarrow$ tần số biến thiên của thế năng là f' = 2f = 4,2 Hz.

Câu 29: D.

Tại t = 0, vật có li độ x = 0

Chu kì : $T = \frac{1}{f} = 0{,}25\,\text{s}$. Sau t = 1,25 s = 5T vật trở về vị trí ban đầu nên x' = 0

Câu 30: C.

Khi C có giá trị C_0 thì công suất mạch cực đại (cộng hưởng điện)

$$\Rightarrow P_{max} = \frac{U^2}{R+R_0} \Leftrightarrow 200 = \frac{100^2}{20+R} \Rightarrow R = 30\Omega$$

Câu 31: A

$$P = N\frac{hc}{\lambda} \Rightarrow N = \frac{P\lambda}{hc} = 6,64.10^{18}\,;\ n = \frac{20}{100}\times N = 1,328.10^{18}\,;$$

$$I_{bh} = n.e = 0,212\,A$$

Câu 32: B.

Cách 1: Thay đổi C để $U_{Cmax} \Rightarrow U_{Cmax} = \frac{U}{R}\sqrt{R^2+Z_L^2}$

$$\Leftrightarrow 2U = \frac{U}{R}\sqrt{R^2+Z_L^2} \Leftrightarrow Z_L = \sqrt{3}\,R$$

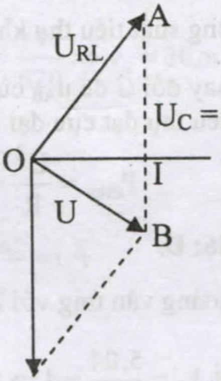
Cách 2: Các điện áp được biểu diễn như hình vẽ

Do U_{Cmax} nên tam giác OAB vuông tại O

$$\sin OAB = \frac{U}{U_C} = \frac{1}{2} \Rightarrow OAB = \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow AOI = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \tan AOI = \sqrt{3} = \frac{Z_L}{R}$$

$$\Rightarrow Z_L = \sqrt{3}\,R.$$



Câu 33: C.

Câu 34: D.

Tần số nhỏ nhất có thể gây ra hiện tượng quang điện là

$$f_0 = \frac{c}{\lambda_0} = \frac{3.10^8}{0,4.10^{-6}} = 7,5.10^{14}\,Hz$$

Câu 35: B.

$$\Delta E = \Delta E_{Th} + \Delta E\alpha - \Delta E_U = (230\times 7,7 + 4\times 7,1) - 234\times 7,63 = 13,98\,MeV$$

Câu 36: D. **Câu 37: B.** **Câu 38: D.**

Câu 39: D.

Gọi độ phóng xạ của khối chất sau 15 h là $H_1 \Rightarrow H_1 = \frac{H_0}{2} \Rightarrow 2^{-\frac{t_1}{T}} = \frac{1}{2} \Rightarrow T = 15h$

$\Rightarrow$ Độ phóng xạ của khối chất sau đó 30 h nữa (tức là độ phóng xạ sau 45 h kể từ thời điểm ban đầu) là $H_2 = H_0.\,2^{-\frac{t_2}{T}}$ (với $t_2 = 45$ h)

$\Rightarrow$ % độ phóng xạ đã giảm là

$$\frac{\Delta H}{H_0} = \frac{H_2 - H_0}{H_0} = (1 - 2^{-\frac{t_2}{T}}) = 1 - 2^{-3} = \frac{7}{8} = 87,5\%$$

Câu 40: A.

$$i = \frac{\lambda D}{a} = 2\,\text{mm}$$

Xét $n = \frac{L}{i} = 21,25 \Rightarrow$ có 22 vân tối (số vân tối là số nguyên chẵn gần n nhất).

Câu 41: D.

$$A = \frac{\ell}{2} = 2\,\text{cm}\ ;\ \omega = \frac{v}{\sqrt{A^2 - x^2}} = 2\pi\,\text{rad/s}$$

$$t = 0 : x = A\cos\varphi = -A \Rightarrow \varphi = \pi \Rightarrow x = 2\cos(2\pi t + \pi)\,\text{cm}$$

Câu 42: C. Bức xạ có bước sóng càng ngắn thì tính ion hóa càng mạnh.

Câu 43: A. **Câu 44: D.**

Câu 45: B.

Công suất tiêu thụ khi u_{AB} và i lệch nhau một góc φ là $P = \frac{U^2}{R}\cos^2\varphi = 100$ W

Khi thay đổi C để u_{AB} cùng pha với u_R thì hiện tượng cộng hưởng xảy ra ⇒ công suất tiêu thụ đạt cực đại là

$$P_{max} = \frac{U^2}{R} = \frac{100}{\cos^2\varphi} = 400 \Rightarrow \cos\varphi = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$$

Câu 46: D.

Khoảng vân ứng với $\lambda_1 = 0,42\ \mu\text{m}$ là : $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 1,26\,\text{mm}$

Xét $k_1 = \frac{5,04}{i_1} = 4 \Rightarrow$ tại x = 5,04 mm là vân sáng bậc 4 ứng với λ_1.

Tại vị trí vân sáng cùng màu vân sáng trung tâm thì $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{k_1\lambda_1}{k_2} = \frac{4.0,42}{k_2}$$

Mà : $0,4 \le \lambda_2 \le 0,76 \Rightarrow k_2 = 3 \Rightarrow \lambda_2 = 0,56\,\mu\text{m}$

Câu 47: C.

$$\frac{1}{f_d} = (n_d - 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) = (n_d - 1)\frac{2}{R} \Rightarrow f_d = 7,246\,\text{cm}$$

$$\frac{1}{f_t} = (n_t - 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) = (n_t - 1)\frac{2}{R} \Rightarrow f_t = 8,333\,\text{cm}$$

$$\Rightarrow \Delta f = f_t - f_d = 1,087\,\text{cm}$$

Câu 48: C.

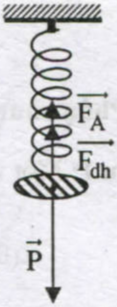
Điện dung tụ phẳng: $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$

Từ công thức $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow$ để f tăng 2 lần ⇒ C giảm 4 lần ⇒ S giảm 4 lần.

Câu 49: C.

Câu 50: B.

Câu 51: C.



Gọi $\vec{F}_A$ là lực đẩy Acimet, $\vec{F}_{dh}$ là lực đàn hồi, $\vec{p}$ là trọng lực

Tại vị trí cân bằng: $\overrightarrow{F_A} + \overrightarrow{F_{dh}} + \vec{P} = \vec{0}$

$\Rightarrow k\Delta l = mg - D_0Vg = DVg - D_0Vg$

$\Rightarrow \Delta l = \dfrac{(D - D_0)}{k}Vg = 6{,}25\text{ cm}$

Do đó khi đưa vật đến vị trí lò xo bị dãn 2,25 cm rồi buông nhẹ thì biên độ dao động là A = 6,25 – 2,25 = 4 cm

Câu 52: C.

$$\begin{cases} f' = \dfrac{v + v_M}{v - v_s}f = \dfrac{340}{340 - v_s}f = 740 \\ f' = \dfrac{v - v_M}{v + v_s}f = \dfrac{340}{340 + v_s}f = 620 \end{cases} \Rightarrow \frac{340 + v_s}{340 - v_s} = \frac{740}{620} \Rightarrow v_s = 30\,\text{m/s}$$

Câu 53: B.

Câu 54: B.

Do mạch có cộng hưởng điện: $Z_L = Z_C = 80\ \Omega \rightarrow I = \dfrac{U_{RC}}{Z_{RC}} = 1\text{ A}$

Điện áp toàn mạch lúc này $U = U_R = IR = 80\text{ V}$

Câu 55: B. Năng lượng điện từ của mạch luôn là hằng số.

Câu 56: D.

Momen động lượng của hệ lúc đầu là $L_1 = I_1\omega_1$ (I_1: momen quán tính của bàn đối với trục quay).

Momen động lượng của hệ lúc sau $L_2 = I_2\omega_2$ (I_2: tổng momen của bàn và vật đối với trục quay).

Áp dụng định luật bảo toàn momen động lượng cho hệ vật và bàn

$$I_1\omega_1 = I_2\omega_2 \Rightarrow 2.2{,}05 = \left(2 + 0{,}2 \times 0{,}5^2\right)\omega_2 \Rightarrow \omega_2 = 2\,\text{rad/s}$$

Câu 57: A. $A = \dfrac{1}{2}I\omega^2 \Rightarrow I = \dfrac{2A}{\omega^2} = 0{,}15\,\text{kg.m}^2$

Câu 58: A. $F = I\gamma \Rightarrow \gamma = 15\,\text{rad/s}^2$; $\alpha = \dfrac{1}{2}\gamma t^2 = \dfrac{1}{2}.15.10^2 = 750\,\text{rad}$

Câu 59: C.

Câu 60: A.

Vì: $\lambda_1 < \lambda_2 \Rightarrow v_{01max} > v_{02max}$

$$\Rightarrow v_{01max} = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0}\right)} = 0{,}308.10^6\,\text{m/s}$$

ĐỀ ÔN LUYỆN ĐẠI HỌC 7

I. Phần chung cho tất cả thí sinh (gồm 40 câu):

Câu 1: Một vật dao động với phương trình: $x = A\cos(\frac{2\pi}{T}t + \varphi)$, biết

$x(0) = x(\frac{T}{4})$ và tại t = 0, vật đang đi theo chiều âm. Giá trị φ bằng

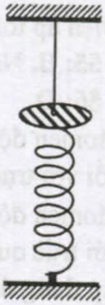
A. $-\frac{\pi}{4}$.   B. $\frac{\pi}{4}$.   C. $-\frac{\pi}{2}$.   D. $\frac{3\pi}{4}$.

Câu 2: Khi nói về con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang. Nhận định nào sau đây **sai?**

A. Vật dao động điều hòa là do lực đàn hồi của lò xo tác dụng vào vật.
B. Trọng lực và phản lực không ảnh hưởng đến tốc độ chuyển động của vật.
C. Hợp lực của trọng lực và lực đàn hồi luôn có giá đi qua vị trí cân bằng.
D. Lực kéo về có độ lớn tỉ lệ với độ biến dạng của lò xo.

Câu 3: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, ở vị trí cân bằng lò xo dãn một đoạn x_0. Hợp lực của trọng lực và lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn bằng trọng lực khi vật ở vị trí

A. mà lò xo có độ dãn bằng 2 x_0.
B. cân bằng.
C. lò xo có chiều dài ngắn nhất.
D. lò xo có chiều dài lớn nhất.



Câu 4: Cho hệ như hình vẽ bên, vật nặng gắn vào lò xo có khối lượng m = 100 g, độ cứng lò xo k = 50 N/m, gia tốc trọng trường g = 10 m/s^2. Biết dây không dãn, khối lượng dây treo và lò xo không đáng kể, lực căng dây là 2,5 N. Khi đốt dây nối, vật m dao động điều hòa. Khi vật đến vị trí thấp nhất, lò xo bị nén một đoạn bằng

A. 5 cm.   B. 2,5 cm.   C. 7,5 cm.   D. 7 cm.

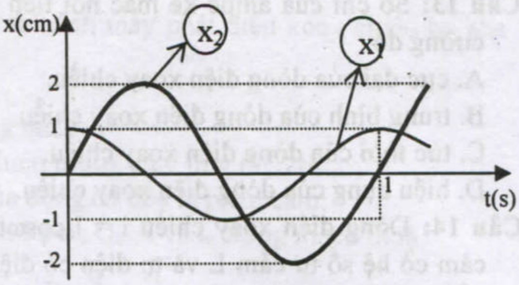
Câu 5: Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = Acosωt. Sau khi đi được quãng đường $S = (5 - \frac{\sqrt{2}}{2})A$, kể từ thời điểm t = 0, vật có vận tốc là

A. $\frac{\omega A}{\sqrt{2}}$.   B. $\frac{\omega A}{2}$.   C. $-\frac{\omega A}{\sqrt{2}}$.   D. $-\frac{\omega A}{2}$.

Câu 6: Một chất điểm chuyển động tròn đều với tốc độ v_0, hình chiếu của nó xuống đường kính nằm ngang trong mặt phẳng quĩ đạo tại thời điểm bất kì có vận tốc v. Như vậy:

A. $v \geq v_0$.   B. $v = v_0$.   C. $v \leq v_0$.   D. $v > v_0$.

Câu 7: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có đồ thị như hình vẽ. Phương trình tổng hợp hai dao động là



A. $x = \sqrt{5}\cos(2\pi t - \frac{7\pi}{20})$ cm.

B. $x = \cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm.

C. $x = 3\cos(2\pi t - \frac{7\pi}{20})$ cm.

D. $x = \sqrt{5}\cos(2\pi t + \frac{7\pi}{20})$ cm.

Câu 8: Thực hiện giao thoa với hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 và cùng pha. Sóng do hai nguồn phát ra có cùng biên độ 1 cm; bước sóng bằng 20 cm thì sóng tại điểm M cách hai nguồn lần lượt là 50 cm và 10 cm có biên độ là

A. 0 B. $\sqrt{2}$ cm C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ cm D. 2 cm

Câu 9: Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 8\cos 2\pi(\frac{t}{0,1} - \frac{x}{50})mm$, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Chu kỳ của sóng là

A. T = 0,1 s. B. T = 50 s. C. T = 8 s. D. T = 1 s.

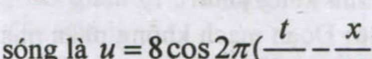
Câu 10: Một sợi dây đàn dài l = 60 cm, phát ra âm cơ bản tần số f_o. Cần bấm phím để dây đàn ngắn lại còn chiều dài l' bằng bao nhiêu để âm cơ bản phát ra bằng $\frac{3}{2}f_o$?

A. 40 cm. B. 60 cm. C. 90 cm. D. 80 cm.

Câu 11: Hai âm có mức cường độ âm chênh lệch nhau 2 dB. Tỉ số biên độ hai âm này bằng

A. 1,259. B. 1,12 C. 1,58 D. 0,2

Câu 12: Đặt điện áp xoay chiều tần số f = 200 Hz vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm hai hộp X và Y mắc nối tiếp. Gọi C là điểm nối giữa X và Y. Các giá trị điện áp hiệu dụng đo được là U_{AC} = 20 V, U_{CB} = 10 V. Khi tăng tần số vượt quá 200 Hz thì cường độ dòng điện giảm. Như vậy, hộp X và Y chứa lần lượt



A. cuộn dây thuần cảm và tụ điện

B. cuộn dây không thuần cảm và tụ điện.

C. điện trở và cuộn dây không thuần cảm.

D. tụ điện và cuộn dây không thuần cảm.

Câu 13: Số chỉ của ampe kế mắc nối tiếp vào mạch điện xoay chiều, cho ta biết cường độ

A. cực đại của dòng điện xoay chiều.

B. trung bình của dòng điện xoay chiều.

C. tức thời của dòng điện xoay chiều.

D. hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

Câu 14: Dòng điện xoay chiều $i = I_0\cos\omega t$ qua đoạn mạch gồm: cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Điện áp tức thời đặt vào hai đầu đoạn mạch là

A. $|u| = \left|\omega L - \frac{1}{\omega C}\right|\sqrt{I_0^2 - i^2}$.

B. $|u| = \left|\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)i\right|$.

C. $u = \left|\omega L - \frac{1}{\omega C}\right| I_0\cos\omega t$.

D. $|u| = \left|\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)\frac{U_0}{i}\right|$.

Câu 15: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cặp cực , muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ là

A. 3000 vòng/phút.

B. 1500 vòng/phút.

C. 750 vòng/phút.

D. 500 vòng/phút

Câu 16: Đoạn mạch không phân nhánh RLC có dòng điện sớm pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch. Khi tăng tần số dòng điện thì

A. đoạn mạch không thể xảy ra cộng hưởng điện.

B. hệ số công suất của đoạn mạch tăng rồi giảm.

C. độ lệch pha giữa dòng điện và điện áp sẽ tăng.

D. cường độ hiệu dụng qua mạch giảm.

Câu 17: Cho mạch điện không phân nhánh RLC với $R = 10\sqrt{3}\ \Omega$; C = 63,6 μF và cuộn dây thuần cảm L = 0,191 H . Đặt vào hai đầu mạch một điện áp $u = U_0\cos\omega t$ có giá trị cực đại và pha ban đầu không đổi. Ta thấy có hai giá trị của ω là $\omega_1 = 100\pi$ rad/s và ω_2 ứng với một giá trị công suất tiêu thụ của mạch. Nếu cho ω biến thiên từ ω_1 đến ω_2 thì pha ban đầu của dòng điện biến thiên một lượng là

A. $\frac{\pi}{2}$.

B. $-\frac{\pi}{2}$.

C. $\frac{\pi}{3}$.

D. $\frac{2\pi}{3}$.

Câu 18: Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết cảm kháng lớn hơn dung kháng ; Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng và tần số luôn không đổi. Nếu cho điện dung C tăng thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch sẽ

A. tăng đến một giá trị cực đại rồi lại giảm.

B. không thay đổi.

C. luôn tăng .

D. luôn giảm .

Câu 19: Điều nào sau đây là **đúng,** khi so sánh máy phát điện xoay chiều ba pha và động cơ không đồng bộ ba pha?

A. Stato của cả hai đều là phần ứng.

B. Rôto của cả hai đều tạo ra từ trường quay.

C. Cả hai đều hoạt động chỉ dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

D. Rôto của máy phát điện và stato của động cơ đều là phần cảm.

Câu 20: Xét mạch dao động LC: Mối liên hệ q , Q_0 , i và I_0 trong mạch thoả

A. $\frac{q^2}{2Q_0^2}+\frac{i^2}{2I_0^2}=1$

B. $\frac{q^2}{Q_0^2}+\frac{i^2}{I_0^2}=1$

C. $q^2+\frac{i^2}{I_0^2}=Q_0^2$

D. $\frac{q^2}{Q_0^2}+2i^2=I_0^2$

Câu 21: Một mạch dao động gồm một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện phẳng. Khi khoảng cách giữa các bản tụ điện giảm đi 2 lần thì chu kì dao động trong mạch

A. tăng hai lần.

B. giảm hai lần.

C. tăng $\sqrt{2}$ lần.

D. giảm $\sqrt{2}$ lần.

Câu 22: Biên độ dòng điện của mạch dao động LC giảm đi 5% sau mỗi chu kỳ. Phần trăm năng lượng mất đi sau một chu kỳ đầu tiên là

A. 15%.

B. 25%.

C. 90,25%.

D. 9,75%.

Câu 23: Do hiện tượng tán sắc nên đối với một thấu kính thủy tinh nhất định, tiêu điểm của thấu kính

A. hội tụ ứng với ánh sáng đỏ luôn luôn ở xa thấu kính hơn tiêu điểm của ánh sáng tím.

B. ứng với ánh sáng đỏ luôn ở gần thấu kính hơn tiêu điểm ứng với ánh sáng tím.

C. phân kì ứng với ánh sáng đỏ ở gần thấu kính hơn so với ánh sáng tím.

D. hội tụ đối với ánh sáng đỏ ở gần thấu kính hơn so với ánh sáng tím.

Câu 24: Hai nguồn phát sóng điện từ giống nhau (có bước sóng 200 m) đặt ở hai địa điểm A, B cách nhau 2 km. Trên đoạn thẳng AB, người ta muốn thu được tín hiệu có cường độ lớn nhất phải đặt máy thu cách A

A. 1,2 km.

B. 1,5 km.

C. 1,75 km.

D. 700 m.

Câu 25: Chọn phát biểu **sai:**

A. Ánh sáng phát quang luôn có tần số nhỏ hơn tần số ánh sáng kích thích nó.

B. Các phôtôn trong chùm laze có cùng tần số và cùng pha.

C. Tia laze là chùm sáng song song.

D. Tia laze có cường độ nhỏ hơn cường độ của chùm tia tử ngoại.

Câu 26: Trong thí nghiệm Y - âng về giao thoa ánh sáng với hai khe hẹp S_1; S_2. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe và giữ nguyên các thông số khác. Số vân quan sát được trên màn

A. tăng khi tăng khoảng cách giữa hai khe đến một giá trị nhất định.

B. giảm khi giảm khoảng cách giữa hai khe đến một giá trị nhất định.

C. luôn không đổi khi tăng hoặc giảm khoảng cách gữa hai khe.

D. giảm khi tăng khoảng cách giữa hai khe đến một giá trị nhất định.

Câu 27: Nguồn sáng nào dưới đây phát ra quang phổ vạch phát xạ?

A. Vật rắn bị nung nóng đến trên $2\ 000^0$ C.

B. Khối khí hay hơi ở áp suất lớn bị kích thích phát sáng.

C. Khối khí hay hơi có tỉ khối lớn bị nung nóng.

D. Khối khí hay hơi ở áp suất thấp bị nung nóng.

Câu 28: Nhận định nào sau đây về tia hồng ngoại là **không chính xác?**

A. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.

B. Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ

C. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

D. Chỉ có những vật có nhiệt độ thấp mới phát ra tia hồng ngoại.

Câu 29: Các bức xạ phát ra từ Mặt trời

A. chỉ có ánh sáng nhìn thấy.

B. có đầy đủ các bức xạ trong thang sóng điện từ.

C. không có bức xạ gamma.

D. không có sóng vô tuyến.

Câu 30: Trong sóng dừng các điểm trên cùng một bó sóng dao động

A. cùng pha. B. ngược pha.

C. vuông pha. D. lệch pha nhau.

Câu 31: Chọn phát biểu **sai:**

A. Trong hiện tượng quang điện, electron hấp thụ hoàn toàn năng lượng phôtô chiếu đến nó.

B. Tia Laze sẽ bị tán sắc khi đi qua lăng kính thuỷ tinh.

C. Phôtôn là hạt có động lượng p và năng lượng ε, thỏa mãn $\varepsilon = p.c$

D. Tốc độ phôtôn trong chân không bằng $c \approx 3.10^8$m/s.

Câu 32: Một kim loại có giới hạn quang điện là 0,27μm. Công thoát của êlectro của kim loại này bằng

A. 5,6eV. B. 7,6 J. C. 6,625eV. D. 4,6eV.

Câu 33: Êlectrôn bật ra khỏi kim loại khi có một bức xạ đơn sắc chiếu vào, là vì

A. bức xạ đó có bước sóng λ xác định.

B. bức xạ đó có cường độ rất lớn.

C. tần số bức xạ đó có giá trị lớn hơn một giá trị xác định.

D. vận tốc của bức xạ đó lớn hơn vận tốc xác định.

Câu 34: Nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, được kích thích để chuyển lê trạng thái dừng có mức năng lượng cao hơn. Khi chuyển về mức năng lượn thấp hơn, nguyên tử phát ra một bức xạ có bước sóng λ = 0,430 μm. Hiệu s năng lượng giữa hai trạng thái đó bằng

A. 3,2eV B. 2,862eV C. 2eV. D. 5,26eV.

Câu 35: Chiếu tia nào sau đây vào tấm kẽm sunfua sẽ **không** thể phát ra ánh sán nhìn thấy?

A. Tia tử ngoại. B. Tia hồng ngoại.

C. Tia X. D. Tia gamma.

Câu 36: Tia nào sau đây không bị lệch trong điện trường?

A. Tia α. B. Tia β. C. Tia âm cực. D. Tia Laze.

Câu 37: Hạt nhân Pôlôni $^{210}_{84}P_0$ phóng xạ ra hạt α và hạt nhân X. Biết chu kỳ bán rã của Pôlôni là 138 ngày. Sau 414 ngày, tỉ số khối lượng hạt nhân Pôlôni và hạt nhân X cỡ

A. 7,136 B. 6,86 C. 0,145 D. 0,51

Câu 38: Prôtôn là tổ hợp của ba quác

A. (u,u,d) B. (u,d,d) C. (s,s,s) D. (u,s,s).

Câu 39: Chọn phát biểu **sai**:

A. Một hạt nhân nhẹ hấp thụ một nơtron chậm sẽ tạo phản ứng phân hạch.

B. Ở điều kiện nhiệt độ rất cao thì phản ứng nhiệt hạch mới xảy ra.

C. Khi hệ số nhân nơtron lớn hơn 1 thì phản ứng phân hạch không điều khiển được.

D. Các thanh Cadimi có tác dụng hấp thụ nơtron trong lò phản ứng hạt nhân.

Câu 40: Khi so sánh mức độ bền vững của hai hạt nhân A và B, người ta dựa vào

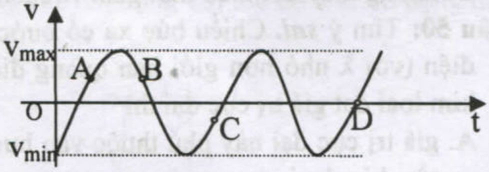
A. cấu hình êlectron. B. khối lượng nguyên tử.

C. độ hụt khối. D. năng lượng liên kết riêng.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn (từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Một vật dao động điều hòa có đồ thị vận tốc như hình vẽ. Nhận định nào sau đây đúng?



A. Li độ tại A và B giống nhau.

B. Vận tốc tại C cùng hướng với lực hồi phục.

C. Tại D vật có li độ cực đại âm.

D. Tại D vật có li độ bằng không.

Câu 42: Người ta tạo sóng trên một sợi dây đàn hồi dài vô hạn. Khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 0,5 m. Trên đoạn MN = 5 m có bao nhiêu điểm dao động cùng pha?

A. 10 B. 9 C. 8 D. 11.

Câu 43: Đặt điện áp xoay chiều có biên độ U_0 vào hai đầu mạch không phân nhánh gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm và tụ điện. Điện áp giữa hai đầu tụ là 20 V và giữa hai đầu cuộn dây 30 V, dòng điện qua mạch bằng 2 A. Điện trở R có giá trị lớn nhất là bao nhiêu để điện áp hiệu dụng hai đầu R không vượt quá $0{,}5U_0$?

A. 5 Ω B. 10 Ω C. 15 Ω D. 20 Ω

Câu 44: Xác định vị trí của nguồn âm N trên đoạn AB = 2 m để cường độ âm tại A gấp đôi tại B. Cho rằng công suất âm ở mỗi điểm đều như nhau.

A. NB = 1,5 m B. NB = 1,17 m. C. NB = 1,33 m D. NB = 0,66 m.

Câu 45: Chọn ý **sai.** Hiện tượng cộng hưởng điện từ được ứng dụng trong mạch

A. lọc. B. chọn sóng. C. khuếch đại. D. biến điệu.

Câu 46: Điểm giống nhau giữa hiện tượng quang điện trong và hiện tượng quan
điện ngoài là

A. cùng được ứng dụng để chế tạo pin quang điện.

B. khi hấp thu phôtôn có năng lượng thích hợp thì êlectrôn sẽ bứt ra khỏi bề mặ của khối chất.

C. chỉ xảy ra khi êlectron hấp thu một phôtôn có năng lượng đủ lớn.

D. chỉ xảy ra khi tần số của ánh sáng kích thích nhỏ hơn một giá trị nhất định.

Câu 47: Thực hiện thí nghiệm Y - âng trong không khí, quan sát trên đoạn MN c 9 vân sáng (với M, N là hai vân sáng). Khi đưa thí nghiệm vào nước chiết suấ 1,5 thì trên MN có

A. 9 vân sáng. B. 10 vân sáng. C. 12 vân sáng D. 13 vân sáng.

Câu 48: Cho $m_p = 1,0073$ u; u = 931 MeV/c^2; c = 3.10^8m/s. Prôtôn có động năng $K_p = 2,6$ MeV thì chuyển động với vận tốc

A. $\simeq 23,98.10^6$ m/s. B. $\simeq 21,41.10^6$ m/s.

C. $\simeq 22,34.10^6$ m/s. D. $\simeq 20,76.10^6$ m/s.

Câu 49: Từ trường Trái Đất có trục từ

A. nghiêng góc $23^0 27'$ so với trục địa cực bắc – nam.

B. nghiêng góc $11^0 5$ so với trục địa cực bắc – nam.

C. trùng với trục địa cực bắc – nam.

D. không thay đổi theo thời gian và luôn hướng về phía Mặt Trời.

Câu 50: Tìm ý ***sai.*** Chiếu bức xạ có bước sóng λ vào tấm kim loại đặt cô lập v điện (với λ nhỏ hơn giới hạn quang điện của kim loại). Khi điện thế của tấm kim loại đạt giá trị cực đại thì

A. giá trị cực đại này phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng chiếu vào và bản chấ tấm kim loại.

B. công lớn nhất của lực điện trường tác dụng lên các quang êlectrôn có độ lớn bằng động năng ban đầu cực đại của chúng.

C. trong một giây, có bao nhiêu êlectrôn thoát ra khỏi bề mặt tấm kim loại thì cũng có bấy nhiêu êlectrôn bị tấm kim loại hút trở vào tấm kim loại.

D. không còn xảy ra hiện tượng quang điện ở bề mặt tấm kim loại nữa.

B. Theo chương trình nâng cao (từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Đại lượng nào sau đây trong chuyển động quay của vật rắn **không phải** là đại lượng vectơ ?

A. Gia tốc góc. B. Vận tốc góc. C. Mômen lực. D. Tọa độ góc

Câu 52: Một đĩa tròn đồng chất, khối lượng 1 kg, bán kính 0,25 m, có thể quay quanh một trục qua tâm và vuông góc với đĩa. Tác động một lực 5 N theo phương tiếp tuyến mép đĩa, đĩa quay nhanh dần đều, bỏ qua mọi ma sát. Sau 1 s, đĩa quay được một góc là

A.φ = 12 rad B.φ = 18 rad C.φ = 20 rad D.φ = 36 rad

Câu 53: Một vật quay đều với tốc độ 360 vòng/phút, có momen quán tính 0,5 $kg.m^2$. Momen động lượng của vật là

A. 710,6 $kg.m^2/s$ B. 18,84 $kg.m^2/s$ C. 37,68 $kg.m^2/s$ D. 71,06 $kg.m^2/s$

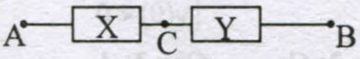
Câu 54: Khi tăng mômen quán tính lên hai lần và giảm tốc độ góc xuống hai lần thì động năng của vật

A. giảm 4 lần. B. tăng 4 lần. C. giảm 2 lần. D. tăng 2 lần.

Câu 55: Một con lắc đơn gồm sợi dây không dãn dài 1 m, vật nhỏ có khối lượng 10 g mang một điện tích – 10^{-6} C. Ban đầu, con lắc được treo trong điện trường đều $\vec{E}$ nằm ngang, tại nơi có gia tốc trọng trường bằng 9,8596 m/s^2. Sau đó, cho điện trường đột ngột triệt tiêu thì con lắc đơn dao động điều hòa. Biết khi vật qua vị trí cân bằng, vật nhỏ có tốc độ là 15,7 cm/s. Độ lớn của véctơ cường độ điện trường xấp xỉ bằng

A. 9868 V/m. B. 493391 V/m. C. 986782 V/m. D. 4934 V/m.

Câu 56: Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AC và CB nối tiếp. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AC nhanh pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{3}$ và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch CB chậm pha hơn dòng điện góc $\frac{\pi}{6}$, $U_{AC} = U_{CB}$. Hệ số công suất của mạch là



A. 0,966 B. 0,5 C. 0,707 D. 0,867

Câu 57: Một vật có năng lượng nghỉ E_0, chuyển động với tốc độ v sẽ có động năng bằng

A. $E_0\left(\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}-1\right)$ B. $\frac{E_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}-1$

C. $\frac{1}{2}m_0v^2$ D. $m_0\left(\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}-1\right)$

Câu 58: Các sao có khối lượng cỡ Mặt Trời

A. sống thọ hơn các sao có khối lượng lớn hơn Mặt Trời.

B. sống tới 10 tỉ năm và sau đó biến thành sao Kềnh Đỏ.

C. sống tới 100 triệu năm và sau đó biến thành sao Lùn.

D. sau thời gian 10 tỉ năm có đường kính gấp 100 lần đường kính Mặt Trời.

Câu 59: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về tia anpha ?

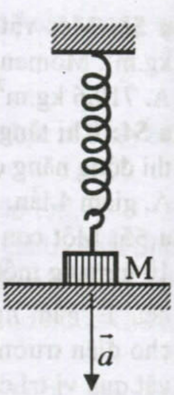
A. Tia anpha thực chất là dòng các hạt nhân nguyên tử Heli $\left({}^4_2He\right)$.

B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia anpha lệch về phía bản âm của tụ.

C. Tia anpha có cùng bản chất với tia gamma và tia X.

D. Khi đi trong không khí, tia anpha sẽ làm ion hóa không khí.

Câu 60: Cho hệ như hình vẽ: dùng một giá đỡ giữ vật M sao cho lò xo không biến dạng, sau đó cho giá đỡ chuyển động hướng xuống với gia tốc a = 0,1g ($g = 10\ m/s^2$). Vật M bắt đầu rời giá đỡ khi lò xo dãn 1 cm và dao động điều hòa với chu kỳ bằng



A. 0,04 s
B. 0,0353 s.
C. 0,1 s.
D. 0,21 s.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: D

Theo đề bài: $\begin{cases} x(0) = x\left(\dfrac{T}{4}\right) \\ v(0) < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos\varphi = \cos(\dfrac{\pi}{2} + \varphi) \\ \sin\varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \dfrac{3\pi}{4}$

Câu 2: C **Câu 3: A**

Câu 4: D.

Khi dây chưa đứt, các lực tác dụng vào vật là lực căng dây T, trọng lực P, lực đàn hồi của lò xo F_{dh}.

Do ban đầu dây giữ vật ở vị trí biên ⇒ hợp của trọng lực và lực đàn hồi chính là lực hồi phục cực đại.

⇒ Lực căng dây có độ lớn bằng độ lớn lực kéo về cực đại

$$\Rightarrow T = F_{kvmax} = kA$$

⇒ Biên độ $A = \dfrac{T}{k} = 0,05\ m = 5\ cm$.

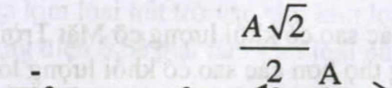
Ở vị trí cân bằng lò xo bị nén : $\Delta l = \dfrac{mg}{k} = 0,02\ m = 2\ cm$

Ở vị trí thấp nhất lò xo bị nén: X = 2 + 5 = 7 cm

Câu 5: C

Tại t = 0: vật ở li độ $x_0 = A$

$S = (5 - \dfrac{\sqrt{2}}{2})A = 4A + (1 - \dfrac{\sqrt{2}}{2})A$



Sau khi đi được quãng đường S vật ở li độ $x = \dfrac{A\sqrt{2}}{2}$ và đi theo chiều âm nên

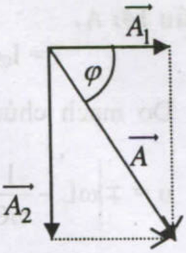
$$v = -\omega\sqrt{A^2 - x^2} = -\frac{\omega A}{\sqrt{2}}$$

Câu 6: C.

Tốc độ v_0 của chuyển động tròn đều bằng tốc độ cực đại của dao động điều hòa v_{max}.

Mà $v \le v_{max} \Rightarrow v \le v_0$.

Câu 7: A



$$x_1 \leftrightarrow \overrightarrow{A_1}\begin{cases}\varphi_1 = 0\\ \left|\overrightarrow{A_1}\right| = 1\text{cm}\end{cases} \quad x_2 \leftrightarrow \overrightarrow{A_2}\begin{cases}\varphi_2 = -\dfrac{\pi}{2}\\ \left|\overrightarrow{A_2}\right| = 2\text{cm}\end{cases}$$

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{5}\text{ cm};\ \tan\varphi = -\frac{A_2}{A_1} = -2 \Rightarrow \varphi \approx -\frac{7\pi}{20}$$

Câu 8: D.

Biên độ sóng tại điểm M là $A = 2.1\cos\dfrac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = 2\cos 2\pi = 2$ cm.

Câu 9: A

Ta có $\omega = 20\pi$ rad/s $\Rightarrow T = \dfrac{2\pi}{\omega} = 0{,}1$ s.

Câu 10: A

+ Âm cơ bản đối với dây đàn có chiều dài 60 cm là $f_0 = \dfrac{v}{2l}$.

+ Âm cơ bản đối với dây đàn có chiều dài l' cm là $f = \dfrac{v}{2l'}$.

+ Theo đề: $f = \dfrac{3}{2}f_0 \Rightarrow l' = \dfrac{2}{3}l = 40$ cm

Câu 11: A.

Từ $L_2 - L_1 = 10\log\dfrac{I_2}{I_1} = 2 \Rightarrow \dfrac{I_2}{I_1} = 10^{0,2} \Rightarrow \dfrac{A_2}{A_1} = \sqrt{10^{0,2}} = 1{,}259$

Câu 12: B

Khi tần số vượt quá 200 Hz dòng điện giảm ⇒ khi f = 200 Hz mạch có cộng hưởng.

$$U_X = U_{AC};\ U_Y = U_{CB}$$

Theo đáp án A: $U_X = U_L;\ U_Y = U_C \Rightarrow U_L = U_C$ trái với giả thuyết ⇒ A sai.

Theo đáp án B: $U_X = U_d;\ U_Y = U_C$

$$I = \frac{U_d}{\sqrt{Z_L^2 + r^2}} = \frac{U_C}{Z_C} < \frac{U_d}{Z_L} \Rightarrow U_C < U_d \text{ (do } Z_L = Z_C)$$

Mà $U_d = U_{AC} = 20$ V $> U_C = U_{CB} = 10$ V nên đoạn mạch AC chứa cuộn dây còn đoạn mạch CB chứa tụ điện.

Theo đáp án C: $U_X = U_R;\ U_Y = U_d$.

$$I = \frac{U_d}{\sqrt{Z_L^2 + r^2}} = \frac{U_R}{R} \Rightarrow \text{chưa thể kết luận được.}$$

Đáp án D sai. (Bạn đọc tự suy luận).

Câu 13: D

Câu 14: A.

$$i = I_0\cos\omega t\ (1)$$

Do mạch chứa tụ điện và cuộn dây thuần cảm nên $u = U_0\cos(\omega t \pm \frac{\pi}{2})$ hay

$u = \mp\left|\omega L - \frac{1}{\omega C}\right| I_0 \sin\omega t\ (2)$

Lấy $(1)^2 + (2)^2 \Rightarrow |u| = \left|\omega L - \frac{1}{\omega C}\right|\sqrt{I_0^2 - i^2}$

Câu 15: C

Ta có $f = \frac{np}{60} \Rightarrow n = \frac{60f}{p} = 750$ vòng/phút.

Câu 16: B

Do dòng điện sớm pha hơn điện áp hai đầu mạch nên $Z_C > Z_L \Leftrightarrow \omega_1^2 < \frac{1}{LC}$

$\Rightarrow$ Nếu tăng tần số thì hệ số công suất của mạch sẽ tăng rồi giảm.

Câu 17: C.

Công suất của mạch ứng với tần số góc ω_1 là $P_1 = \frac{U^2}{R}\cos^2\varphi_1$

Công suất của mạch ứng với tần số góc ω_2 là $P_2 = \frac{U^2}{R}\cos^2\varphi_2$

Theo đề $P_1 = P_2 \Leftrightarrow \cos^2\varphi_1 = \cos^2\varphi_2 \Leftrightarrow \varphi_1 = -\varphi_2$

Mà $\varphi_1 = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_2 = -\frac{\pi}{6} \Rightarrow$ pha ban đầu biến thiên một lượng là $\frac{\pi}{3}$

Câu 18: D

Do mạch có cảm kháng lớn hơn dung kháng $\Rightarrow \omega^2 > \frac{1}{LC}$

Nếu tăng C thì đại lượng $\frac{1}{LC}$ càng giảm $\Rightarrow$ hệ số công suất của mạch $\cos\varphi$ luôn giảm $\Rightarrow$ công suất của mạch $P = \frac{U^2}{R}\cos^2\varphi$ luôn giảm.

Câu 19: D.

Câu 20: B.

Câu 21: C.

Điện dung của tụ phẳng $C \sim \frac{1}{d}$ (d là khoảng cách giữa hai bản tụ).

$\Rightarrow$ d giảm hai lần thì C tăng 2 lần.

Mà chu kì $T \sim \sqrt{C} \Rightarrow T$ tăng $\sqrt{2}$ lần.

Câu 22: D.

$$W_1 = \frac{1}{2}LI_{01}^2\ ;\ W_2 = \frac{1}{2}LI_{02}^2\ ;\ I_{02} = 0{,}95I_{01}$$

$$\frac{\Delta W}{W} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} = 1 - \left(\frac{I_{02}}{I_{01}}\right)^2 = 1 - \left(\frac{0{,}95I_{01}}{I_{01}}\right)^2 = 9{,}75\%$$

Câu 23: A.

Câu 24: A

Tại A tín hiệu có cường độ mạnh nhất khi MA - MB = kλ ⇒ chỉ có đáp án A thỏa

Câu 25: D. **Câu 26: A** **Câu 27: D.**

Câu 28: D. **Câu 29: B.** **Câu 30: A.**

Câu 31: B.

Câu 32: D Công thoát: $A = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^8}{0{,}27.10^{-6}} = 4{,}6\text{eV}$

Câu 33: C.

Câu 34: B $E_m - E_n = \frac{hc}{\lambda} = 2{,}862\text{eV}$

Câu 35: B **Câu 36: D**

Câu 37: C. $\frac{m_{P_0}}{m_X} = \frac{A_{P_0}}{A_X(2^k - 1)} = 0{,}145$

Câu 38: A. **Câu 39: A.** **Câu 40: D.**

Câu 41: C.

Câu 42: D

Khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là λ = 0,5 m.

⇒ MN = 5 m = 10λ ⇒ trên MN (kể cả M và N) có tất cả 11 điểm dao động cùng pha với M và N.

Câu 43: A

$Z_L = 15\ \Omega;\ Z_C = 10\ \Omega$

Ta có: $U_R \le 0{,}5U_0 \Leftrightarrow U_R \le 0{,}5\sqrt{2}U$

$$\Leftrightarrow R \le 0{,}5\sqrt{2}.\sqrt{R^2 + 25} \Leftrightarrow R^2 \le 25 \Leftrightarrow R \le 5 \Rightarrow R_{max} = 5\ \Omega$$

Câu 44: B

Ta có $\begin{cases} NB - NA = 2 \\ I_A = 2I_B \end{cases}$

$$P_A = P_B \Rightarrow I_A S_A = I_B S_B \Leftrightarrow I_A.(NA)^2 = I_B.(NB)^2 \Rightarrow NB = 1{,}17\text{ m}$$

Câu 45: D. **Câu 46: C.**

Câu 47: D.

M, N là hai vân sáng ⇒ MN = 8i

Khi đưa thí nghiệm vào nước thì: $\begin{cases} i' = \frac{i}{n} = \frac{i}{1{,}5} \\ MN = ki' \end{cases} \Rightarrow ki' = 8i \Leftrightarrow k = 12$

Câu 48: C.

Ta có: $K_p = \frac{1}{2}m_pV_p^2 \Leftrightarrow 2,6.\frac{u.c^2}{931} = \frac{1}{2}.1,0073u.V_p^2 \Rightarrow V_p^2 \simeq 4,99.10^{16}$

$\Rightarrow V_p = 22,34.10^6$ m/s

Câu 49: B. **Câu 50: D.** **Câu 51: D.**

Câu 52: C.

Ta có: $\begin{cases} I = \frac{1}{2}mR^2 \\ M = F.R = I\gamma \end{cases} \Rightarrow \gamma = \frac{FR}{I} = \frac{2FR}{mR^2} = \frac{2F}{mR} = 40 \text{ rad/s}^2 \Rightarrow \varphi = \frac{1}{2}\gamma t^2 = 20 \text{ rad}$

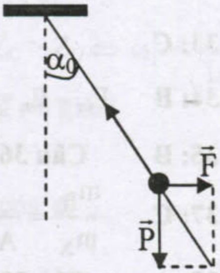
Câu 53: B.

$\Rightarrow \omega = 12\pi$ rad/s

$L = I\omega = 0,5.12\pi = 18,84$ kg.m²/s.

Câu 54: C.

Câu 55: D.



Gọi α_0 là góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng khi vật còn chịu tác dụng của lực điện trường

$\Rightarrow \tan\alpha_0 = \frac{F}{P} = \frac{|q|E}{mg}$ (1)

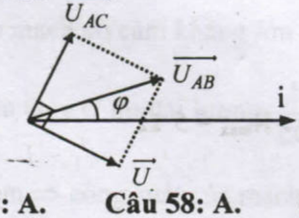
Khi lực điện trường triệt tiêu thì con lắc đơn sẽ dao động với li độ góc là α_0.

Do khi qua vị trí cân bằng, vật có tốc độ cực đại là 15,7 cm/s = 0,157 m/s nên ta suy ra $\omega S_0 = 0,157 \Rightarrow S_0 = 0,05$ m

$\Rightarrow \alpha_0 = \frac{S_0}{l} = 0,05$ rad. (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow E = 4933,9 \approx 4934$ V/m

Câu 56: A.



$\cos\varphi = \cos\frac{\pi}{12} = 0,966$

Câu 57: A. **Câu 58: A.** **Câu 59: C.**

Câu 60: D.

Định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{dh} = m\vec{a}$ (1)

Chọn chiều dương là chiều chuyển động (1) $\Leftrightarrow -N + P - F_{dh} = ma$

Tại thời điểm vật rời khỏi giá đỡ thì N = 0

Gọi X là độ biến dạng của lò xo tại thời điểm N = 0

$\Rightarrow P - F_{dh} = ma \Leftrightarrow m(g-a) = m\omega^2.X$

$\Leftrightarrow \omega^2 = 900 \Rightarrow \omega = 30$ rad/s $\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,21$ s.

ĐỀ ÔN LUYỆN ĐẠI HỌC 8

I. Phần chung cho tất cả thí sinh (gồm 40 câu):

Câu 1: Một vật dao động điều hòa có biểu thức li độ:

$x = 6\cos(\frac{\pi}{4}t + \frac{2\pi}{3})$ cm, trong đó t tính bằng giây. Vào thời điểm nào sau đây vật sẽ đi qua vị trí $x = 3\sqrt{3}$ cm theo chiều dương của trục tọa độ?

A. $t = 6$ s B. $t = \frac{38}{3}$ s C. $t = 14$ s D. $t = \frac{2}{3}$ s

Câu 2: Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa có chiều dài lò xo biến thiên từ 40 cm đến 56 cm. Thời gian ngắn nhất chiều dài lò xo tăng từ 40 cm đến 44 cm là 0,3 s. Thời gian ngắn nhất chiều dài lò xo giảm từ 52 cm đến 48 cm là

A. 0,15 s B. 0,3 s C. 0,45 s D. 0,6 s

Câu 3: Từ vị trí đứng yên cân bằng, truyền cho vật nhỏ của con lắc đơn một vận tốc 196 cm/s theo phương ngang cho nó dao động. Biết gia tốc rơi tự do là 9,8 m/s^2. Bỏ qua mọi lực cản. Độ cao lớn nhất của vật nhỏ so với vị trí cân bằng là

A. 19,6 cm. B. 0,196 cm. C. 0,392 cm. D. 39,2 cm.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về dao động điều hòa?

A. Gia tốc của con lắc lò xo dao động điều hòa không phụ thuộc khối lượng vật nặng.

B. Lực kéo về trong dao động điều hòa của con lắc đơn không phụ thuộc vào khối lượng vật nặng.

C. Lực kéo về trong dao động điều hòa của con lắc đơn phụ thuộc khối lượng vật nặng.

D. Gia tốc của con lắc đơn dao động điều hòa phụ thuộc khối lượng vật nặng.

Câu 5: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$. Biết $\varphi_1 \neq \varphi_2 + k2\pi$ và dao động tổng hợp cùng pha với x_1. Kết luận nào sau đây là đúng?

A. $A_1 < A_2$ B. $A_1 = A_2$

C. $A_1 > A_2$

D. Không xảy ra trường hợp x cùng pha với x_1.

Câu 6: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 8\cos 10\pi t$ mm (t tính bằng s). Kể từ lúc t = 0, các thời điểm gia tốc có giá trị bằng $40\pi^2$ cm/s^2 trong chu kì thứ ba là

A. $\frac{1}{15}$ s và $\frac{2}{15}$ s. B. $\frac{1}{30}$ s và $\frac{1}{6}$ s. C. $\frac{13}{30}$ s và $\frac{17}{30}$ s. D. $\frac{7}{15}$ s và $\frac{8}{15}$ s.

Câu 7: Nếu chiều dài dây treo của con lắc đồng hồ giảm đi 1% thì trong một ngày đêm đồng hồ chạy

A. nhanh 433 s B. chậm 433 s C. nhanh 866 s D. chậm 866 s

Câu 8: Ống sáo một đầu kín một đầu hở, phát ra âm cơ bản có tần số $f_0 = 200$ Hz, đồng thời phát ra họa âm

A. bậc 2 có tần số 400 Hz. B. bậc 3 có tần số 600 Hz

C. bậc 4 có tần số 800 Hz D. bậc 5 có tần số 800 Hz.

Câu 9: Một sóng cơ truyền theo phương Ox. Li độ của phần tử M cách gốc tọa độ O một đoạn x (x tính bằng cm), tại thời điểm t (tính bằng giây) có dạng $u = 10\cos(10x - 400t)$ (cm). Vận tốc truyền sóng bằng

A. 40 cm/s B. 60 cm/s C. 80 cm/s D. 25 cm/s

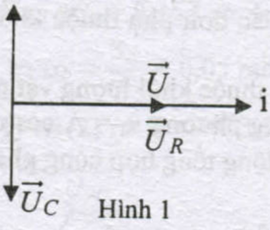
Câu 10: Một nguồn âm O, phát sóng theo mọi phương như nhau. Hai điểm A, B nằm trên cùng đường thẳng đi qua nguồn O và cùng một bên so với nguồn. Khoảng cách từ B đến nguồn gấp bốn lần khoảng cách từ A đến nguồn. Nếu mức cường độ âm tại A là 60 dB thì tại B sẽ bằng

A. 48 dB B. 15 dB C. 20 dB D.160 dB

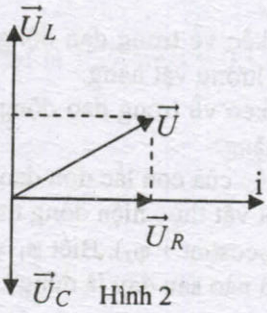
Câu 11: Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước: Hai nguồn A, B dao động với phương trình $u_A = a\cos(50\pi t)$ cm và $u_B = a\cos(50\pi t + \pi)$ cm. Một điểm M trên mặt nước có AM = 14 cm và BM = 10 cm. Biết rằng AB = 18 cm và vận tốc truyền sóng là v = 2 m/s. Hỏi trên đoạn AM có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại?

A. 3 B. 4 C. 5 D. 2

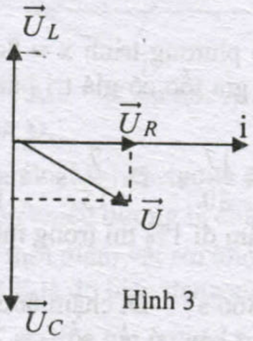
Câu 12: Đoạn mạch gồm điện trở thuần R, tụ điện C và cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp với nhau. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số góc ω thì ta thấy $LC = \frac{1}{2\omega^2}$. Giản đồ vectơ nào sau đây diễn tả đúng tính chất của đoạn mạch này?



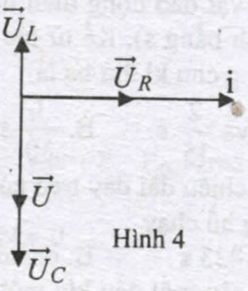
Hình 1



Hình 2



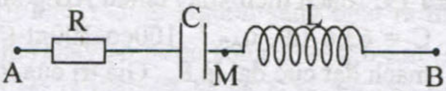
Hình 3



Hình 4

A. Hình 1 B. Hình 2 C. Hình 3 D.Hình 4

Câu 13: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) vào hai đầu mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Biết R = 50 Ω, C = 63,6 μF. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần đạt cực đại thì L có giá trị bằng bao nhiêu?

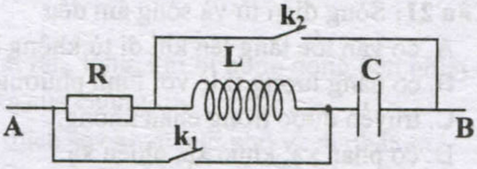


A. ≈ 0,225 H B. ≈ 0,318 H C. ≈ 0,159 H D. ≈ 0,49 H

Câu 14: Đặt vào hai đầu mạch điện RLC (cuộn dây thuần cảm) mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có tần số thay đổi. Khi $f = f_1$ thì cảm kháng gấp đôi dung kháng và mạch tiêu thụ công suất P_1. Khi $f = f_2$ ($f_1 \neq f_2 \neq 0$) thì mạch tiệu thụ công suất $P_2 = P_1$. Biểu thức liên hệ giữa f_1 và f_2 là

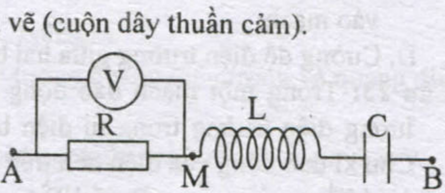
A. $f_1 = 2f_2$ B. $f_1 = 4f_2$ C. $f_1 = 0,5f_2$ D. $f_1 = 0,25f_2$

Câu 15: Đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ: R = 100 Ω, điện áp hai đầu mạch có tần số f = 50 Hz. Khi k_1 đóng, k_2 mở hoặc k_2 đóng, k_1 mở dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Khi cả k_1 và k_2 mở thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch có giá trị cực đại. Cảm kháng của cuộn dây bằng



A. 100 Ω B. 50 Ω C. 200 Ω D. $100\sqrt{3}$ Ω

Câu 16: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ (cuộn dây thuần cảm). Biết $u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos100\pi t$ V, L = 0,159 H, tụ C có điện dung thay đổi được. Điều chinh $C = C_0$ thì số chỉ của vôn kế là 100 V. C_0 có giá trị bằng bao nhiêu?



A. 31,8 μF B. 15,9 μF C. 63,7 μF D. 3,18 F

Câu 17: Từ thông qua cả cuộn dây phần ứng của máy phát điện xoay chiều một pha có giá trị cực đại là 400 mWb và biến thiên điều hòa với tần số 50 Hz. Suất điện động của máy có giá trị hiệu dụng là bao nhiêu ?

A. E = 88858 V B. E = 88,858 V C. E = 12566 V D. E = 125,66 V

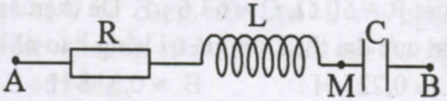
Câu 18: Khi cho dòng điện xoay chiều có cường độ cực đại I_1 và dòng điện không đổi có cường độ I_2, lần lượt chạy qua cùng một điện trở thuần, trong khoảng thời gian t như nhau thì nhiệt lượng tỏa ra lần lượt là Q_1 và Q_2. Biết $Q_1 = Q_2$, nhận định nào sau đây là đúng?

A. $I_2 = \frac{I_1}{2}$. B. $I_2 = I_1$ C. $I_1 = \sqrt{2}\,I_2$ D. $I_1 = 2I_2$

Câu 19: Mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R và tụ C mắc nối tiếp. Biế $C = 63{,}6\ \mu F$, $u_{AB} = 100\cos 100\pi t$ (V). Khi $R = R_m$ thì công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại là P_m. Giá trị của R_m và P_m là

A. 50 Ω và 50 W
B. 50 Ω và 100 W.
C. 100 Ω và 50 W.
D. 100 Ω và 100 W

Câu 20: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp.



Gọi M là điểm nối giữa cuộn cảm và tụ điện. Khi điện dung của tụ $C = C_1$ th U_{MB} đạt cực đại bằng 200 V và $U_{AM} = 100$ V. Khi điện dung của tụ $C = C_2$ th $U_{AM} = 200$ V và hệ số công suất của mạch sẽ bằng

A. 0,8
B. 0,6
C. 1
D. 0,7

Câu 21: Sóng điện từ và sóng âm đều

A. có vận tốc tăng lên khi đi từ không khí vào nước.
B. có năng lượng tỉ lệ với bình phương tần số.
C. truyền được trong chân không.
D. có phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ.

Câu 22: Chọn phát biểu **sai** về mạch dao động LC:

A. Năng lượng của mạch bao gồm năng lượng điện trường tập trung ở tụ điệ và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.
B. Trong quá trình dao động của mạch năng lượng điện trường và năng lượng t trường chuyển hóa cho nhau.
C. Cách đơn giản nhất để duy trì dao động trong mạch là mắc nối tiếp một pi vào mạch.
D. Cường độ điện trường giữa hai bản tụ tỉ lệ với điện tích trên một bản tụ.

Câu 23: Trong một mạch dao động LC đang có dao động điện từ tự do. Năng lượng điện trường trong tụ điện biến thiên theo thời gian với tần số 20 kHz Chu kì dao động của điện tích trên tụ là

A. 10^{-4} s
B. 5.10^{-5} s
C. 2.10^{-4} s
D. $2{,}5.10^{-5}$ s

Câu 24: Chọn phát biểu **sai**:

A. Hồ quang điện có thể làm nhiễu hình ảnh trên TV đang đặt gần nó.
B. Trong thực tế, đôi khi chúng ta không bắt được sóng điện từ dù ở rất gầ trạm phát sóng.
C. Sóng điện từ có tần số khác nhau truyền trong môi trường điện môi với cùng một vận tốc.
D. Mặt Trời là nguồn phát ra đầy đủ các bức xạ thuộc thang sóng điện từ.

Câu 25: Trong thí nghiệm Y- âng về giao thoa ánh sáng, ánh sáng được dùng c bước sóng 600 nm, khoảng cách giữa hai khe và màn là 2,5 m. Khoảng vân i đ được là 0,8 mm. Nếu toàn bộ thiết bị thí nghiệm trên được nhúng hoàn toà trong một chất lỏng có chiết suất 1,6 thì khoảng vân bây giờ sẽ là

A. 0,5 mm
B. 0,6 mm
C. 0,4 mm
D. 0,2 mm

Câu 26: Thực hiện giao thoa ánh sáng với khe Y-âng: Nguồn sáng phát ra đồng thời hai bức xạ thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy có bước sóng $\lambda_1 = 0,6$ μm (ánh sáng vàng) và $\lambda_2 < \lambda_1$. Trên màn quan sát ta thấy tại M và N là hai vân cùng màu vân trung tâm. Biết giữa hai M và N có 7 vân sáng của áng sáng λ_2. Hỏi giữa M và N, có bao nhiêu vân sáng của ánh sáng vàng?

A. 6 B. 5 C. 7 D. 4

Câu 27: Chọn phát biểu **sai:**

A. Khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác, ánh sáng đơn sắc sẽ không bị lệch

B. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng đơn sắc không bị tán sắc.

C. Khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác, màu ánh sáng đơn sắc không thay đổi.

D. Khi truyền từ không khí vào nước thì vận tốc ánh sáng giảm xuống.

Câu 28: Chọn phát biểu **sai:**

A. Quang phổ của ánh sáng do các chất rắn, lỏng, khí bị nung nóng đến nhiệt độ cao phát ra gọi là quang phổ phát xạ của chúng.

B. Các chất khí ở áp suất thấp bị kích thích sẽ cho quang phổ vạch phát xạ.

C. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nó.

D. Quang phổ hấp thụ của các chất chỉ chứa các vạch hấp thụ.

Câu 29: Tia tử ngoại và tia X đều

A. có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.

B. bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh.

C. được có những ứng dụng trong y học.

D. do các vật có nhiệt độ cao (trên 2000^0C) phát ra.

Câu 30: Chọn phát biểu **sai** khi so sánh hiện tượng quang điện trong và quang điện ngoài.

A. Hiện tượng quang điện trong và quang điện ngoài đều có bước sóng giới hạn λ_0.

B. Bước sóng giới hạn đều phụ thuộc vào bản chất của từng khối chất.

C. Bước sóng giới hạn ứng với hiện tượng quang điện ngoài thường lớn hơn đối với hiện tượng quang điện trong.

D. Hiện tượng quang điện trong và quang điện ngoài đều do êlectron nhận năng lượng của phôtôn gây ra.

Câu 31: Chiếu ánh sáng trắng (0,38 μm ≤ λ ≤ 0,76 μm) vào bề mặt của một tấm kim loại, ta thấy hiện tượng quang điện **không** xảy ra. Kim loại đó là

A. natri B. canxi C. kali D. đồng

Câu 32: Trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô ứng với bán kính quĩ đạo là bao nhiêu trong trường hợp quang phổ vạch phát xạ của nó có nhiều nhất là 6 vạch? Biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m

A. $5,3.10^{-11}$ m B. $21,2.10^{-11}$ m C. $4,47.10^{-10}$ m D. $8,48.10^{-10}$ m.

Câu 33: Chọn phát biểu **sai:**

A. Sự phát quang của các chất lỏng, khí có đặc điểm là ánh sáng phát quang hầu như tắt ngay khi ngừng kích thích.

B. Sự lân quang thường xảy ra đối với chất rắn.

C. Ánh sáng phát quang chỉ phát ra theo một hướng nhất định.

D. Các loại sơn quét trên biển báo giao thông là các chất lân quang có thời gian phát quang kéo dài vài phần mười giây.

Câu 34: Giới hạn quang điện của đồng là 0,33 μ m. Cho $h = 6,625.10^{-34}$ Js, $c = 3.10^8$ m/s, công thoát của electron ra khỏi tấm kim loại kẽm bằng bao nhiêu?

A. 3,76 eV B. 6,02 eV C. 3,76 J D. $6,02.10^{-19}$ eV

Câu 35: Cho hạt nhân ^A_ZX ; m_n: khối lượng nơtron; m_p: khối lượng của prôtôn. Chọn phát biểu **sai.**

A. Z chính là số thứ tự của nguyên tố X trong bảng hệ thống tuần hoàn.

B. Hạt nhân có Z prôtôn.

C. Hạt nhân có N = A – Z nơtron.

D. Năng lượng liên kết của hạt nhân là $E = (Z.m_p - N.m_n)c^2$

Câu 36: Chọn phát biểu **sai.** Sự phóng xạ

A. là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

B. không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài như nhiệt độ, áp suất.

C. có tổng khối lượng các hạt tạo thành lớn hơn khối lượng của hạt nhân mẹ.

D. là một quá trình phân rã tự phát.

Câu 37: Khi dùng hạt α bắn phá hạt nhân $^{27}_{13}Al$ ta thu được một nơtron và một hạt nhân mới là

A. $^{31}_{15}P$ B. $^{32}_{16}S$ C. $^{30}_{14}Si$ D. $^{30}_{15}P$

Câu 38: Bắn hạt α có động năng 4 MeV vào hạt nhân $^{14}_{7}N$ đứng yên thì thu được một hạt prôtôn và một hạt nhân X. Hạt prôtôn và hạt X bay ra hợp với phương tới của hạt α các góc lần lượt là 30^0 và 45^0. Phản ứng thu năng lượng 1,2 MeV. Lấy khối lượng của các hạt bằng số khối của nó, động năng của hạt X bằng bao nhiêu?

A. 0,08 MeV B. 2,72 MeV C. 2,8 MeV D. 1,2 MeV

Câu 39: Chọn phát biểu **sai** về hệ Mặt Trời:

A. Mặt Trời ở trung tâm và là thiên thể duy nhất trong hệ nóng sáng.

B. Mộc tinh là hành tinh lớn nhất trong hệ.

C. Thiên vương tinh ở xa Mặt Trời nhất.

D. Toàn bộ hệ quay quanh tâm Thiên Hà với tốc độ 250 km/s.

Câu 40: Chọn phát biểu **sai:**

A. Tất cả các hađrôn đều cấu tạo từ các hạt nhỏ hơn gọi là quac.

B. Có sáu hạt quac kí hiệu là t, c ,u, b, d, v.

C. Cho đến nay, người ta chỉ quan sát được các quac ở trạng thái liên kết.

D. Phân loại các hạt sơ cấp theo khối lượng thì các hạt barion là nặng nhất.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn (từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Môi trường mà lực đàn hồi xuất hiện khi bị biến dạng nén, dãn thì truyền được sóng dọc.

B. Môi trường mà lực đàn hồi xuất hiện khi bị biến dạng lệch thì truyền được sóng ngang.

C. Sóng ngang truyền được trong chất rắn còn sóng dọc thì không truyền được.

D. Cộng hưởng âm là hiện tượng sóng dừng xảy ra ở sóng âm.

Câu 42: Mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây có điện trở hoạt động R_0. Biết $L = \frac{1}{\pi}$ H, tần số dòng điện f = 50 Hz, dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp hai đầu mạch một góc $\frac{\pi}{4}$. Giá trị R_0 bằng bao nhiêu?

A. 50 Ω B. 100 Ω C. 25 Ω D. 40 Ω

Câu 43: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện có điện dung biến đổi được. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 20 pF thì bắt được sóng có bước sóng 30 m. Khi điện dung của tụ điện giá trị 180 pF thì sẽ bắt được sóng có bước sóng là

A. 270 m. B. 10 m. C. 90 m. D.150 m.

Câu 44: Tại sao khi cho chùm sáng Mặt Trời (xem như các chùm song song rộng) qua tấm thủy tinh lại không thấy tán sắc thành các màu cơ bản?

A. Vì tấm thủy tinh không tán sắc ánh sáng trắng.

B. Vì ánh sáng Mặt Trời không phải là ánh sáng kết hợp nên không bị tán sắc.

C. Vì sau khi bị tán sắc, các tia đơn sắc lại chồng chất lên nhau.

D. Vì ánh sáng trắng là ánh sáng tạp nên không bị tán sắc.

Câu 45: Một sợi dây AB = 2 m, đầu A của sợi dây nối với nguồn rung với tần số f, đầu B tự do. Trên dây hình thành sóng dừng có 3 bụng sóng. Nếu tăng chiều dài dây lên 40 cm; giữ đầu B cố định đồng thời cho đầu A rung với tần số như cũ thì trên dây

A. lại hình thành sóng dừng với 3 bụng.

B. không thể hình thành sóng dừng.

C. hình thành sóng dừng với 2 bó sóng.

D. hình thành sóng dừng với 3 nút.

Câu 46: Một ngọn đèn phát ra bức xạ đơn sắc có bước sóng λ = 0,3 μm với công suất bức xạ là P = 10 W. Số phôtôn do nguồn phát ra trong 1 giây là

A. $1,5.10^{19}$ B. 3.10^{19} C. $1,5.10^{17}$ D. 3.10^{17}

Câu 47: Một con lắc lò xo dao động tắt dần, cứ sau mỗi chu kì biên độ dao động giảm 5%, phần năng lượng mà con lắc còn lại sau hai dao động liên tiếp so với trước đó bằng:

A. 95,0%. B. 85,73%. C. 90,25%. D. 81,45%.

Câu 48: Đặt vào hai đầu mạch điện gồm điện trở thuần R và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Cường độ dòng điện trong mạch $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A). Giá trị của điện trở R và độ tự cảm L của cuộn dây lần lượt là

A. 25 Ω và $\frac{1}{4\pi}$ H   B. 100 Ω và $\frac{1}{\pi}$ H

C. 50 Ω và $\frac{1}{2\pi}$ H   D. 50 Ω và $\frac{1}{\pi}$ H

Câu 49: Chọn phát biểu **sai.** Phản ứng

A. nhiệt hạch là phản ứng trong đó hai hạt nhân nhẹ tổng hợp thành một hạt nhân nặng hơn

B. phân hạch và nhiệt hạch là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

C. nhiệt hạch là phản ứng mà cho đến nay con người chưa tạo ra được

D. phân hạch là phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vở thành hai mảnh nhẹ hơn.

Câu 50: Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân tối thứ m (m là số nguyên dương) trong thí nghiệm Y - âng là

A. $\left(m+\frac{1}{2}\right)\frac{\lambda D}{a}$.   B. $m\frac{\lambda D}{a}$.   C. $\left(m-\frac{1}{2}\right)\frac{\lambda D}{a}$.   D. $m\frac{\lambda D}{2a}$.

B. Theo chương trình nâng cao (từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Một mẫu chất phóng xạ, sau thời gian t_1 còn 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + 100$ s số hạt nhân chưa bị phân rã chỉ còn 5%. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ đó là

A. 25 s   B. 50 s   C. 300 s   D. 400 s

Câu 52: Mạch điện gồm điện trở thuần nối tiếp với cuộn dây. Khi đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U = 100 V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở và giữa hai đầu cuộn dây lần lượt là 50 V và 60 V. Hệ số công suất của mạch là

A. 0,89   B. 0,60   C. 0,50   D.0,85

Câu 53: Một con lắc đơn (vật nặng có khối lượng m = 100 g; dây treo dài l = 1 m) dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s^2. Biết biên độ góc của con lắc là $\alpha_0 = 60^0$. Lực căng dây treo con lắc khi vật nặng qua vị trí động năng bằng ba lần thế năng của nó bằng

A. 1,625 N   B. 1,525 N   C. 3 N   D. 2 N

Câu 54: Mạch dao động điện từ gồm một cuộn dây thuần cảm có L = 50 mH và tụ điện C. Biết giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là $I_0 = 0,1$ A. Tại thời điểm năng lượng điện trường trong mạch bằng $1,6.10^{-4}$J thì cường độ dòng điện tức thời bằng

A. 0,1 A   B. 0,04 A   C. 0,06 A   D. 0,05 A

Câu 55: Con lắc lò xo gồm một vật có khối lượng m = 500 g và một lò xo nhẹ có độ cứng k = 40 N/m, được treo thẳng đứng. Ban đầu, người ta dùng một giá đỡ giữ vật ở vị trí lò xo không biến dạng. Cho giá đỡ chuyển động xuống dưới với gia tốc $a = 2\ m/s^2$. Tính biên độ dao động của vật. Lấy $g = 10\ m/s^2$.

A. $5\sqrt{5}$ cm. B. 2,5 cm. C. 4,3 cm. D. 7,5 cm.

Câu 56: Catôt của tế bào quang điện làm bằng kim loại có giới hạn quang điện là 0,3μm. Khi đặt vào giữa anôt và catôt một hiệu điện thế $U_{AK} \le -2$ V thì dòng quang điện bị triệt tiêu. Phải đặt vào anôt và catôt một hiệu điện thế U_{AK} bằng bao nhiêu để động năng của các êlectron khi về đến anôt là 1 eV?

A. 1 V B. 1,5 V C. – 1 V D. – 1,5 V

Câu 57: Bánh xe quay nhanh dần đều theo một chiều dương qui ước với gia tốc góc $5(rad/s^2)$, vận tốc góc và toạ độ góc ban đầu của một điểm M trên vành bánh xe là là π (rad/s) và 45^0. Toạ độ góc của M vào thời điểm t là

A. $\varphi = 45^0 + \frac{1}{2}5t^2$. B. $\varphi = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}5t^2$.

C. $\varphi = \frac{\pi}{4} + \pi t + \frac{1}{2}5t^2$. D. $\varphi = 45 + 180t + 143,2t^2$

Câu 58: Chọn phát biểu **sai.** Khi vật rắn quay quanh một trục cố định thì mọi điểm trên vật rắn (không thuộc trục quay)

A. có quĩ đạo là những đường tròn.

B. quay được những góc bằng nhau trong cùng khoảng thời gian.

C. có cùng tốc độ góc.

D. có cùng tốc độ dài.

Câu 59: Một đĩa đặc có bán kính 0,25 m, đĩa có thể quay xung quanh trục đối xứng đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa. Đĩa chịu tác dụng của một mômen lực không đổi M = 3 Nm. Sau 2 s kể từ lúc đĩa bắt đầu quay vận tốc góc của đĩa là 24 rad/s. Mômen quán tính của đĩa là

A. $I = 3,60\ kgm^2$. B. $I = 0,25\ kgm^2$.

C. $I = 7,50\ kgm^2$. D. $I = 1,85\ kgm^2$.

Câu 60: Một mômen lực có độ lớn 30 Nm tác dụng vào một bánh xe có mômen quán tính đối với trục bánh xe là $2\ kgm^2$. Nếu bánh xe quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ thì động năng của bánh xe ở thời điểm t = 10 s là

A. $E_đ = 18,3$ kJ. B. $E_đ = 20,2$ kJ.

C. $E_đ = 22,5$ kJ. D. $E_đ = 24,6$ kJ.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: B

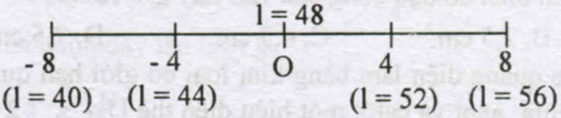
Ta có $\begin{cases} 3\sqrt{3} = 6\cos(\frac{\pi}{4}t + \frac{2\pi}{3}) \\ v > 0 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \frac{\pi}{4}t + \frac{2\pi}{3} = -\frac{\pi}{6} + k2\pi$ (k = 0, 1, 2,…) $\Leftrightarrow t = \frac{48k - 20}{6}$

Chọn $k = 2 \Rightarrow t = \frac{38}{3}$ s

Câu 2: A

Biên độ dao động của vật là $A = \dfrac{56 - 40}{2} = 8$ cm



Thời gian ngắn nhất chiều dài lò xo tăng từ 40 cm đến 44 cm là $\dfrac{T}{6} \Rightarrow T = 1{,}8$ s

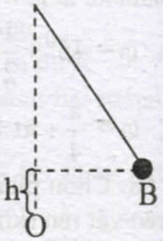
Thời gian ngắn nhất lò xo có chiều dài giảm từ 52 cm đến 48 cm là

$$\Delta t = \frac{T}{12} = 0{,}15 \text{ s}$$

Câu 3: B

Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng O.

Cơ năng của vật tại vị trí O là $E_O = \dfrac{1}{2}mv^2_{max}$



Cơ năng của vật tại vị trí cao nhất B là $E_B = mgh$.

Do bỏ qua mọi lực cản nên cơ năng của hệ được bảo toàn

$\Rightarrow E_O = E_B \Leftrightarrow v^2_{max} = 2gh \Leftrightarrow h = \dfrac{v^2_{max}}{2g} = 0{,}196$ cm.

Câu 4: C

Câu 5: C.

Do dao động tổng hợp cùng pha với x_1 nên hai dao động thành phần là ngược pha và $A_1 > A_2$

Câu 6: A

Gia tốc cực đại của vật là $a_{max} = \omega^2 A = 80\pi^2$ cm/s^2.

$\Rightarrow$ Gia tốc của vật có giá trị $a = 40\pi^2$ cm/s$^2 = \dfrac{a_{max}}{2} \Rightarrow x = -\dfrac{A}{2}$

Tại thời điểm t = 0 vật ở vị trí x = A $\Rightarrow$ Trong chu kì thứ ba, thời điểm gia tốc của vật có giá trị $40\pi^2$ cm/s^2 (tức là thời điểm vật có li độ $x = -\dfrac{A}{2}$) là:

$$t_1 = 2T + \frac{T}{3} = \frac{7}{15} \text{ s và } t_2 = 2T + \frac{2T}{3} = \frac{8}{15} \text{ s.}$$

Câu 7: A

Ta có $l' = 0{,}99l \Rightarrow T' = \sqrt{0{,}99}\,T$

Chu kì giảm nên đồng hồ chạy nhanh.

Thời gian đồng hồ chạy nhanh trong một ngày đêm là

$$\theta = \frac{\Delta T}{T'}86400 = \frac{\Delta T}{T}86400 = \frac{T' - T}{T}.86400 = 433 \text{ s}$$

Câu 8: B

Ống sáo một đầu kín một đầu hở chỉ phát ra các họa âm bậc lẻ.

Câu 9: A

Từ phương trình sóng ta có $\frac{2\pi x}{\lambda} = 10x \Rightarrow \lambda = 0{,}2\pi$ cm

$\Rightarrow$ vận tốc truyền sóng là $v = \lambda f = 0{,}2\pi.\frac{200}{\pi} = 40$ cm/s

Câu 10: A

Ta có $L_A = 10\log\frac{I_A}{I_0}$; $L_B = 10\log\frac{I_B}{I_0}$

Do khoảng cách từ B đến nguồn âm gấp 4 lần khoảng cách từ A đến nguồn âm

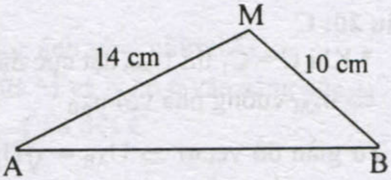
nên $I_B = \frac{I_A}{16} \Rightarrow L_A - L_B = 10\log\frac{I_A}{I_B} = 12$ dB $\Rightarrow L_B = 48$ dB

Câu 11: A

Ta có: $\lambda = vT = 2.0{,}04 = 8$ cm

Mà $AM - BM = 4$ cm $= 0{,}5\lambda \Rightarrow$ M thuộc đường cực đại thứ nhất

Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB là



$$\left|k + \frac{1}{2}\right| < \frac{AB}{\lambda}$$

$\Rightarrow$ có 4 đường cực đại trong vùng giao thoa.

$\Rightarrow$ trên đoạn AM có 3 điểm dao động với biên độ cực đại

Câu 12: C

Do $LC = \frac{1}{2\omega^2} \Rightarrow Z_L = \frac{Z_C}{2} \Rightarrow$ mạch có tính dung kháng.

Câu 13: B

Ta có: $R = 50\ \Omega$; $Z_C = 50\ \Omega$

Thay đổi L để U_L đạt cực đại $\Rightarrow Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = 100\ \Omega$

$\Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{100}{100\pi} = 0{,}318$ H

Câu 14: A

Câu 15: A

Khi k_1 đóng, k_2 mở mạch chỉ có tụ C $\Rightarrow I_1 = \frac{U}{Z_C}$

Khi k_2 đóng, k_1 mở chỉ có R $\Rightarrow I_2 = \frac{U}{R}$

Theo đề $I_1 = I_2 \Rightarrow Z_C = R = 100\ \Omega$

Khi k_1 và k_2 mở, mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng $\Rightarrow Z_L = Z_C = 100\ \Omega$

Câu 16: C

Điều chỉnh C để số chỉ vôn kế bằng 100 V

$\Rightarrow U_R = 100\text{ V} = U_{AB} \Rightarrow$ mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng

$\Rightarrow C = \dfrac{1}{\omega^2 L} = 63{,}7\ \mu\text{F}$

Câu 17: B

Ta có $E = \phi_{max}.\omega/\sqrt{2} = 400.10^{-3}.100\pi/\sqrt{2} = 88{,}858\text{ V}$

Câu 18: C

I_2 có giá trị bằng giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều có cường độ cực đại $I_1 \Rightarrow I_1 = \sqrt{2}\,I_2$

Câu 19: B

Thay đổi R để $P_{max} \Leftrightarrow R = Z_C = 50\ \Omega$ và $P_{max} = \dfrac{U^2}{2R} = 100\text{ W}$

Câu 20: C

* Khi $C = C_1$ thì U_{MB} đạt cực đại

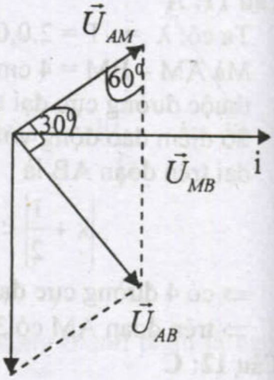
$\Rightarrow u_{AM}$ vuông pha với u_{AB}

Từ giản đồ vectơ $\Rightarrow U_{AB} = \sqrt{U_{MB}^2 - U_{AM}^2} = 100\sqrt{3}$

= hằng số và số đo các góc như hình vẽ.

Do Z_L và R là không đổi $\Rightarrow$ các góc cũng không thay đổi khi C biến thiên.

Vậy u_{AM} luôn nhanh pha hơn i 30^0 (1)



* Khi $C = C_2$ thì $U'_{MB} = 100\text{ V}$

Gọi α là góc hợp bởi u_{AB} và u_{AM}

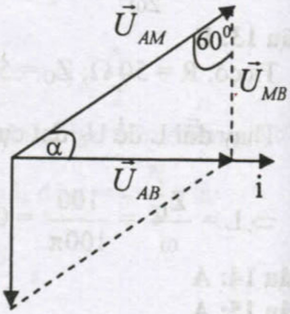
Áp dụng định lí hàm sin cho tam giác hợp bởi U_{AB}, U_{AM} và U_{MB} như hình vẽ ta được:

$\dfrac{U'_{MB}}{\sin\alpha} = \dfrac{U_{AB}}{\sin 60^0} \Rightarrow \sin\alpha = \dfrac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^0$

$\Rightarrow u_{AM}$ nhanh pha hơn u_{AB} 30^0 (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow u_{AB}$ cùng pha với i

$\Rightarrow$ hệ số công suất của mạch bằng 1.



Câu 21: D **Câu 22: C**

Câu 23: A

Năng lượng điện trường biến thiên với tần số 20 kHz $\Rightarrow$ điện tích trên tụ biến thiên với tần số là 10 kHz.

$\Rightarrow$ chu kì dao động của điện tích trên tụ là $T = \dfrac{1}{10.10^3} = 10^{-4}$ s

Câu 24: C

Câu 25: A

Gọi i là khoảng vân khi thực hiện trong không khí.

i' là khoảng vân khi thực hiện thí nghiệm trong chất lỏng có chiết suất n

$$\Rightarrow i' = \frac{i}{n} = \frac{0,8}{1,6} = 0,5 \text{ mm}$$

Câu 26: A

Theo đề bài, ta có trên đoạn MN có 9 vân sáng của bức xạ λ_2 $\Rightarrow$ có 8 khoảng vân của bức xạ λ_2.

$\Rightarrow$ MN = $8i_2$ (1) (với i_2 là khoảng vân ứng với bức xạ λ_2).

Mặt khác MN = ki_1 (2) (i_1 là khoảng vân ứng với ánh sáng vàng).

Từ (1) và (2) $\Rightarrow 8i_2 = ki_1 \Leftrightarrow 8\lambda_2 = k\lambda_1 \Rightarrow \lambda_2 = \dfrac{k\lambda_1}{8}$

Do $\lambda_2 < \lambda_1 \Rightarrow k < 8 \Rightarrow k = 3, 5, 7$

Chỉ có k = 7 thỏa mãn điều kiện λ_2 thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy

$\Rightarrow$ có 8 vân sáng của λ_1 trên đoạn MN $\Rightarrow$ giữa M và N có 6 vân sáng của λ_1.

Câu 27: A **Câu 28: D** **Câu 29: C** **Câu 30: C**

Câu 31: D

Câu 32: D

Do trong quang phổ có nhiều nhất 6 vạch nên trạng thái kích thích cao nhất đạt được là trạng thái kích thích thứ 3.

$\Rightarrow$ Bán kính quĩ đạo ứng với trạng thái này là $r = 16r_0 = 8,48.10^{-10}$ m.

Câu 33: C

Câu 34: A

Áp dụng công thức $A = \dfrac{hc}{\lambda_0} = \dfrac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,33.10^{-6}} = 6,022.10^{-19}$ J = 3,76 eV

Câu 35: D **Câu 36: C**

Câu 37: D

$${}^{4}_{2}\alpha + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{A}_{Z}\text{X} + {}^{1}_{0}\text{n}$$

Áp dụng định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích ta được

4 + 27 = A + 1 và 2 + 13 = Z

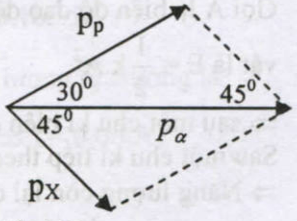
$\Rightarrow$ A = 30 và Z = 15 $\Rightarrow$ X: ${}^{30}_{15}\text{P}$

Câu 38: A

$${}^{4}_{2}\alpha + {}^{14}_{7}\text{N} \rightarrow {}^{1}_{1}\text{p} + {}^{17}_{8}\text{X}$$

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có

$$\vec{p}_\alpha = \vec{p}_p + \vec{p}_X$$



Với p_α, p_p, p_x là động lượng của hạt α, hạt prôtôn và hạt X.

Từ hình vẽ ta có: $\frac{p_p}{\sin 45} = \frac{p_x}{\sin 30} \Rightarrow p_p = \sqrt{2}\, p_x \Rightarrow m_pK_p = 2m_xK_x$

$\Rightarrow K_p = 34K_x$ (1)

Theo định luật bảo toàn năng lượng toàn phần ta có: $\Delta E + K_\alpha = K_p + K_X$ (2)

Thay (1) vào (2) ta được $\Delta E + K_\alpha = 35K_x \Rightarrow -1,2 + 4 = 35\, K_x$

$\Rightarrow K_X = 0,08$ MeV

Câu 39: C **Câu 40: B**

Câu 41: C

Câu 42: B. Ta có: $\tan\frac{\pi}{4} = \frac{Z_L}{R} \Leftrightarrow R = Z_L = \omega L = 100\ \Omega$

Câu 43: C

Khi C = 20 pF thì bước sóng mà mạch bắt được là $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

Khi C = 180 pF thì bước sóng mà mạch bắt được là $\lambda' = 2\pi c\sqrt{LC'}$

$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C'}{C}} = 3 \Rightarrow \lambda' = 3\lambda = 90$ m

Câu 44: C

Câu 45: A

Khi đầu B tự do thì AB = m $\frac{\lambda}{4}$ (m = 1, 3, 5, 7,…). Trên dây có 3 bụng $\Rightarrow$ m = 5

$\Rightarrow \lambda = 1,6$ m

Khi chiều dài l = AB + 0,4 và đầu B cố định thì $l = k\frac{\lambda}{2}$ (vì vận tốc truyền sóng và tần số như cũ nên bước sóng là không đổi)

$\Rightarrow k = \frac{2l}{\lambda} = \frac{2.2,4}{1,6} = 3 \Rightarrow$ trên dây hình thành sóng dừng với 3 bó sóng $\Rightarrow$ trên dây có 3 bụng sóng.

Câu 46: A

Áp dụng công thức $P = N\varepsilon$ (với N là số phôtôn do nguồn phát ra trong một giây; ε là năng lượng của một phôtôn)

$\Rightarrow N = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P.\lambda}{hc} = \frac{10.0,3.10^{-6}}{6,625.10^{-34}.3.10^{8}} = 1,5.10^{19}$ hạt

Câu 47: D

Gọi A là biên độ dao động của vật ban đầu $\Rightarrow$ năng lượng dao động ban đầu của vật là $E = \frac{1}{2}k.A^2$

$\Rightarrow$ sau một chu kì biên độ dao động của vật là $A_1 = 0,95A$.

Sau một chu kì tiếp theo biên độ dao động của vật là $A_2 = 0,95A_1 = 0,95^2$ A

$\Rightarrow$ Năng lượng còn lại của vật sau hai chu kì liên tiếp là

$$E_2 = \frac{1}{2}kA_2{}^2 = \frac{1}{2}k.A^2(0,95^2)^2 = 0,8145E = 81,45\%\ E$$

Câu 48: C

Ta có $Z = \frac{U}{I} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2}\ \Omega \Rightarrow \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 50\sqrt{2}$ (1)

$\tan\varphi = \tan\frac{\pi}{4} = \frac{Z_L}{R} \Rightarrow Z_L = R$ (2).

Từ (1) và (2) $\Rightarrow R = 50\ \Omega$ và $Z_L = 50\ \Omega \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{1}{2\pi}$ H

Câu 49: C **Câu 50: C**

Câu 51: B

Gọi N_0 là số hạt nhân ban đầu; N_1 và N_2 lần lượt là số hạt còn lại sau thời gian t_1 và t_2

$\Rightarrow N_1 = \frac{N_0}{2^{k_1}}\ (k_1 = \frac{t_1}{T})\ ;\ N_2 = \frac{N_0}{2^{k_2}}\ (k_2 = \frac{t_2}{T})$

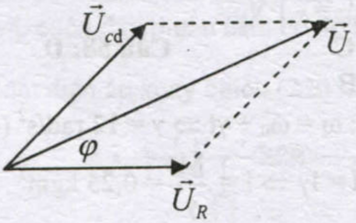
Mà $t_2 = t_1 + 100 \Rightarrow 2^{k_2} = 2^{\frac{t_1+100}{T}} = 2^{k_1}.2^{\frac{100}{T}} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = 2^{\frac{100}{T}} = 4$

$\Rightarrow T = 50$ s

Câu 52: A

Gọi U_R, U_{cd} lần lượt là điện áp hiệu dụng trên hai đầu điện trở thuần và trên hai đầu cuộn dây.

Từ giản đồ vectơ



$\Rightarrow \cos\varphi = \frac{U^2 + U_R^2 - U_{cd}^2}{2U.U_R} = 0,89$

Câu 53: A

Ta có $E_d = 3E_t \Rightarrow E_t = \frac{E}{4} \Leftrightarrow mgl(1 - \cos\alpha) = mgl(1 - \cos\alpha_0)/4$

$\Leftrightarrow \cos\alpha = \frac{7}{8}$

$\Rightarrow$ lực căng dây $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) = 1,625$ N

Câu 54: C

Năng lượng dao động của mạch là $W = \frac{1}{2}LI_0^2 = 2,5.10^{-4}$ J

Khi năng lượng điện trường $W_d = 1,6.10^{-4} \Rightarrow$ năng lượng từ trường là

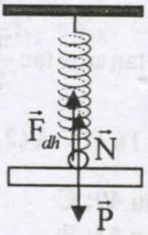
$W_t = W - W_d = 9.10^{-5}\ J \Rightarrow \frac{1}{2}Li^2 = 9.10^{-5} \Rightarrow i = 0,06$ A

Câu 55: D

Ở vị trí cân bằng của con lắc, lò xo dãn một đoạn là $\Delta l = \frac{mg}{k} = 0,125$ m.

Khi con lắc còn trên giá đỡ ta có : $m\vec{g} + \vec{F}_{dh} + \vec{N} = m\vec{a}$.

Khi con lắc bắt đầu dao động (rời khỏi giá đỡ) thì $\vec{N} = \vec{0}$. Lúc đó, lò xo dãn đoạn X.



$\Rightarrow mg - kX = ma \Rightarrow X = \dfrac{m(g - a)}{k} = 0,1$ m.

$\Rightarrow$ Vật cách vị trí cân bằng một đoạn $x = \Delta l - X = 0,025$ m.

Vận tốc của vật khi đó là $v = at = a\sqrt{\dfrac{2X}{a}} = 2\sqrt{0,1}$ m/s.

$\Rightarrow$ Biên độ dao động của vật là $A = \sqrt{x^2 + \dfrac{v^2}{\omega^2}} = 0,075$ m = 7,5 cm.

Câu 56: **C**

Theo đề bài ta có hiệu điện thế hãm dòng quang điện là $U_h = - 2$ V

$\Rightarrow$ động năng ban đầu cực đại của các êlectron quang điện khi thoát khỏi catôt là $E_{đomax} = e|U_h| = 2$ eV

Gọi $E_{đo}$ là động năng của êlectron quang điện khi về đến anôt

Áp dụng định lí động năng ta được: $E_{đo} - E_{đomax} = e.U_{AK}$

$\Rightarrow U_{AK} = - 1$ V

Câu 57: C **Câu 58: D**

Câu 59: **B**

Ta có: $\omega = \omega_0 + \gamma t \Rightarrow \gamma = 12$ rad/s^2 $(\omega_0 = 0)$

Mà $M = I\gamma \Rightarrow I = \dfrac{M}{\gamma} = 0,25$ kgm^2

Câu 60: **C**

Ta có $M = I\gamma \Rightarrow \gamma = 15$ rad/s^2

$\Rightarrow$ tốc độ góc của vật sau 10 s là $\omega = \omega_0 + \gamma t$ $(\omega_0 = 0)$

$\Rightarrow \omega = 150$ rad/s

$\Rightarrow$ động năng của bánh xe sau 10 s là $W_đ = \dfrac{1}{2}I\omega^2 = 22,5$ kJ

ĐỀ ÔN LUYỆN ĐẠI HỌC 9

I. Phần chung cho tất cả thí sinh (gồm 40 câu):

Câu 1. Một hạt nhân có số khối là A. Ban đầu hạt nhân này đứng yên phóng xạ phát ra hạt α có vận tốc v. Độ lớn của vận tốc hạt nhân con được tạo ra trong phóng xạ này là

A. $\frac{4v}{A-4}$ B. $\frac{4v}{A+4}$ C. $\frac{2v}{A-4}$ D. $\frac{2v}{A+4}$

Câu 2. Đặt vào hai đầu mạch điện RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều u có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L và C lần lượt bằng 60 V; 120 V và 40 V. Khi thay tụ C bằng tụ C’ để điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bằng 100 V, ta thấy

A. $U_C' = U_L' = 120$ V B. $U_C' = U_L' = 40$ V

C. u cùng pha u_R D. mạch không tiêu thụ công suất.

Câu 3. Hạt nhân nào sau đây khi hấp thụ một nơtron chậm sẽ phân hạch ?

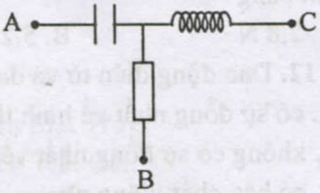
A. ${}^{235}_{92}U$ B. ${}^{234}_{92}U$ C. ${}^{238}_{92}U$ D. ${}^{235}_{92}U$ và ${}^{238}_{92}U$

Câu 4. Mặt Trời

A. là thiên thể duy nhất nóng sáng. B. là một ngôi sao.

C. ở trung tâm của Thiên Hà. D. có 9 hành tinh quay xung quanh.

Câu 5. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 0,318 H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F đặt điện áp xoay chiều (220 V; 50 Hz) vào hai điểm:



+ A, B thì $i = I_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A

+ B, C thì $i = I_0\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ A

Điện trở R có giá trị là

A. 100 Ω B. 200 Ω C. 141 Ω D. 41,4 Ω

Câu 6. Động năng của êlectron trong ống Rơnghen khi đến đối âm cực

A. phần lớn bị phản xạ trở lại, phần còn lại biến thành năng lượng tia Rơnghen.

B. đều biến đổi thành năng lượng tia Rơnghen.

C. phần lớn biến thành nội năng làm nóng đối âm cực, phần còn lại biến thành năng lượng tia Rơn ghen.

D. chia làm hai phần bằng nhau: biến thành năng lượng tia Rơnghen và làm nóng đối âm cực

Câu 7. Một chùm sáng đơn sắc tác dụng lên mặt một kim loại và làm bật các êlectron ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên thì

A. động năng ban đầu cực đại của các êlectron quang điện tăng.

B. số êlectron thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng.

C. hiệu điện thế hãm cần tăng lên mới triệt tiêu được dòng quang điện.

D. công thoát của êlectron sẽ giảm.

Câu 8. Chọn ý **sai.** Tia hồng ngoại và tia tử ngoại

A. cùng có những ứng dụng giống nhau trong quân sự.

B. có cùng bản chất với ánh sáng.

C. được phát hiện bằng cùng một dụng cụ.

D. được thu cùng với các tia sáng thông thường.

Câu 9. Trên mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 10 cm, dao động có phương trình $u_A = 2\cos20\pi t$ (mm), $u_B = 2\cos(20\pi t + \pi)$ (mm). Tốc độ truyền sóng 11,2 cm/s và biên độ truyền sóng không đổi. Một điểm C cách A và B lần lượt 8 cm và 6 cm. Hình chiếu H của điểm C xuống đoạn AB sẽ

A. nằm trên đường cực đại thứ 3 tính từ đường trung trực.

B. nằm trên đường cực tiểu thứ 3 tính từ đường trung trực.

C. nằm trên đường cực đại thứ 2 tính từ đường trung trực.

D. không nằm trên đường cực đại hay cực tiểu.

Câu 10. ${}^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ tia α và biến đổi thành chì. Biết ${}^{210}_{84}\text{Po}$ có chu kì bán rã T = 140 ngày. Nếu ban đầu có 2,1 g ${}^{210}_{84}\text{Po}$ thì khối lượng chì tạo thành sau thời gian là 420 ngày bằng

A. 1,7512 g B. 1,8025 g C. 1,2505 g D. 1,6215 g

Câu 11. Con lắc lò xo (k = 40 N/m) dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số góc là 10 rad/s. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Chọn gốc toạ độ O ở vị trí cân bằng, chiều (+) hướng lên. Lực đàn hồi tác dụng vào vật khi vật đang có li độ x = 3 cm bằng

A. 2,8 N B. 5,2 N C. 3,2 N D. 4 N

Câu 12. Dao động điện từ và dao động cơ

A. có sự đồng nhất về hình thức (các phương trình có cùng một dạng).

B. không có sự đồng nhất về quy luật biến đổi theo thời gian.

C. có bản chất giống nhau.

D. khi truyền đi có tốc độ không phụ thuộc môi trường truyền.

Câu 13. Con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số góc là 20 rad/s. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Chọn gốc toạ độ O ở vị trí cân bằng, chiều (+) hướng xuống. Biết khi v = 0 thì lò xo bị nén 1,5 cm. Vận tốc vật khi lò xo dãn 6,5 cm sẽ bằng

A. 30 cm/s B. 40 cm/s C. 50 cm/s D. 0

Câu 14. Tần số của dao động điện từ do máy phát dao động điều hòa dùng tranzito phát ra có giá trị càng lớn khi

A. L và C có giá trị càng lớn.

B. hiệu điện thế cưỡng bức có tần số càng lớn.

C. L và C có giá trị càng nhỏ.

D. dòng điện trong mạch có cường độ càng nhỏ.

Câu 15. Mạch dao động LC : Điện tích cực đại trên tụ là Q_0 , cường độ dòng điện qua mạch có giá trị cực đại là I_0 . Gọi c là vận tốc ánh sáng trong chân không, bước sóng λ mạch này thu được có biểu thức

A. $\lambda = 2\pi.c\dfrac{1}{\sqrt{LC}}$ B. $\lambda = 2\pi c.\dfrac{Q_0}{I_0}$

C. $\lambda = 2\pi c.\dfrac{I_0}{Q_0}$ D. $\lambda = 2\pi c.\dfrac{Q_0^2}{I_0^2}$

Câu 16. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y- âng: Nguồn sáng S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Khoảng cách hai vân sáng kề nhau trên màn sẽ tăng lên khi

A. tăng khoảng cách hai khe.

B. tăng khoảng cách từ S đến hai khe.

C. tăng khoảng cách từ hai khe đến màn.

D. giảm khoảng cách từ hai khe đến màn.

Câu 17. Trong thí nghiệm giao thoa sóng, người ta tạo ra trên mặt chất lỏng hai nguồn kết hợp A, B có cùng biên độ và cùng pha với nhau. Gọi M là điểm nằm trên đoạn AB và cách trung điểm I của đoạn AB 3,2cm. Ta thấy M nằm trên một gợn sóng lồi (dao động cực đại). Giữa I và M có tất cả 3 gợn sóng lồi. Biết vận tốc truyền pha dao động trên mặt nước bằng 40 cm. Tần số của sóng bằng

A. 50 Hz. B. 30 Hz. C. 25 Hz. D. 20 Hz.

Câu 18. Đuôi sao chổi được hình thành do

A. hình dạng sao chổi dài và dẹt.

B. tác động của áp suất ánh sáng Mặt Trời.

C. sự va chạm giữa sao chổi với lớp khí quyển trên Mặt Trời.

D. sự va chạm giữa sao chổi với lớp khí quyển trên Trái Đất.

Câu 19. Người ta phân các hành tinh trong hệ Mặt Trời làm hai nhóm là do dựa vào:

A. Khối lượng và kích thước các hành tinh.

B. Số vệ tinh xung quanh hành tinh.

C. Nhiệt độ bề mặt hành tinh.

D. Khoảng cách từ hành tinh đến Mặt Trời.

Câu 20. Con lắc đơn dao động điều hoà theo phương trình $s = 10\cos(2\pi t - \dfrac{\pi}{3})$ cm.

Sau khi vật đi được quãng đường 5 cm (kể từ t = 0), vật

A. có động năng bằng thế năng.

B. có vận tốc bằng 0.

C. đang chuyển động đi ra xa vị trí cân bằng.

D. có vận tốc đạt giá trị cực đại.

Câu 21. Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Tần số ánh sáng đỏ nhỏ hơn tần số ánh sáng tím.

B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

C. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.

D. Chùm ánh sáng màu vàng là chùm sáng đơn sắc nên gồm những phôtôn có năng lượng giống nhau.

Câu 22. Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây dài vô hạn theo phương trình $u = 5\cos 2\pi t$ mm. Nếu tại một thời điểm nào đó, một điểm M trên dây có li độ là 4 mm thì sau đó một khoảng thời gian 0,125 s thì độ lớn li độ của M có thể nhận giá trị nào sau đây?

A. $\frac{\sqrt{7}}{2}$ mm. B. 4 mm. C. 3 mm. D. $\frac{7\sqrt{2}}{2}$ mm.

Câu 23. Chọn phát biểu **sai** :

A. Tính chất sinh lí của âm là những tính chất phân biệt các cảm giác âm mà âm gây ra ở tai người.

B. Độ to của âm tỉ lệ với cường độ âm.

C. Tai nghe có thể phân biệt âm sắc của các loại nhạc cụ khác nhau là do âm từ mỗi loại nhạc cụ phát ra khác nhau về dạng đồ thị dao động.

D. Độ cao của âm gắn liền với tần số của âm đó.

Câu 24. Hạt nơtrinô ν có

A. điện tích âm, năng lượng, vận tốc gần bằng vận tốc ánh sáng.

B. điện tích dương, năng lượng và khối lượng gần bằng 0.

C. năng lượng, khối lượng rất nhỏ và điện tích bằng điện tích electrôn.

D. số khối A = 0, không mang điện, chuyển động với vận tốc ánh sáng.

Câu 25. Hiện tượng phân hạch và hiện tượng phóng xạ:

A. Đều là những phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

B. Đều biết rõ các hạt nhân tạo thành sau phản ứng.

C. Đều là phản ứng dây chuyền.

D. Phản ứng phân hạch toả năng lượng còn phóng xạ là phản ứng thu năng lượng.

Câu 26. Từ một lò xo có độ cứng $k_0 = 300$ N/m và chiều dài ℓ_0, cắt lò xo ngắn đi một đoạn có chiều dài là $\frac{\ell_0}{4}$. Độ cứng của lò xo đã bị cắt ngắn là

A. 400 N/m B. 1200 N/m C. 225 N/m D. 75 N/m

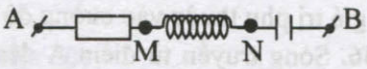
Câu 27. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Theo hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng và khối lượng thì vật có khối lượng 0,002 gam có năng lượng nghỉ bằng

A. 18.10^{10} J. B. 18.10^{9} J. C. 18.10^{8} J. D. 18.10^{7} J.

Câu 28. Đặt một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{4\pi}$ F vào điện áp xoay chiều có cường độ i = cosωt A. Xác định ω khi dòng điện tức thời bằng 0,8 A.

A. 240π rad/s. B. 120 rad/s C. 100π rad/s D. 320π/s

Câu 29. Đoạn mạch AB gồm 3 đoạn mạch AM, MN và NB nối tiếp. Đoạn AM chỉ có R = 80 Ω, đoạn MN chỉ có cuộn cảm, đoạn NB chỉ có tụ điện điện dung C_o. Bỏ qua điện trở của dây nối. Đặt giữa A và B một điện áp xoay chiều ổn định $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) thì trong mạch xảy ra cộng hưởng điện với giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện là 2 A. Điện áp hiệu dụng giữa M và B là



A. 160 V B. 40 V C. 20 V D. 0

Câu 30. Một chất phóng xạ A có chu kỳ bán rã T = 2 ngày đêm. Khi lấy ra sử dụng thì khối lượng chất phóng xạ còn lại chỉ bằng 0,25 khối lượng lúc mới nhận về. Thời gian kể từ lúc bắt đầu nhận chất A về đến lúc lấy ra sử dụng là

A. 8 ngày đêm B. 2 ngày đêm C. 36 giờ D. 4 ngày đêm

Câu 31. Trong giờ thực hành thí nghiệm, để xác định các linh kiện đựng trong hộp kín A, B và C, một học sinh dùng một một ampe kế và một nguồn điện xoay chiều có tần số thay đổi được. Lần lượt học sinh đó mắc các linh kiện A, B và C vào nguồn điện. Khi điều chỉnh tần số của nguồn thì thấy:

+ Đối với A khi tăng hay giảm tần số thì số chỉ của Ampe kế không đổi.

+ Đối với B khi tăng tần số thì số chỉ Ampe kế giảm.

+ Đối với C khi giảm tần số thì số chỉ Ampe kế tăng.

Học sinh đó kết luận A, B và C theo thứ tự là

A. cuộn dây, tụ điện, điện trở B. điện trở, cuộn dây, tụ điện.

C. cuộn dây, điện trở,tụ điện. D. tụ điện, cuộn dây, điện trở.

Câu 32. Một dây đàn hai đầu cố định phát ra âm cơ bản có tần số f_0. Tần số f_0 **không** phụ thuộc

A. tiết diện dây đàn. B. chiều dài dây đàn.

C. độ căng dây đàn. D. bầu đàn.

Câu 33. Một vật m = 1 kg dao động điều hoà dưới tác dụng cuả lực F = - 5cos10t (N). Tốc độ cuả vật khi qua vị trí cân bằng là

A. 40 cm/s B. 50 cm/s C. 100 cm/s D. 12,5 cm/s

Câu 34. Trong nguyên tử hidro, giá trị các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng được xác định bằng công thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV. Biết $h = 6,625.10^{-34}$ J.s, $c = 3.10^8$ m/s; $e = 1,6.10^{-19}$ C. Bước sóng các vạch quang phổ dài nhất trong Pasen của nguyên tử hidro là

A. 0,6576 μm B. 1,878 μm C. 3,764 μm D. 0,1012 μm

Câu 35. Trong hiện tượng quang điện, vận tốc ban đầu của các êlectron quang điện bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại có

A. giá trị từ 0 đến một giá trị cực đại xác định.

B. hướng luôn vuông góc với bề mặt kim loại.

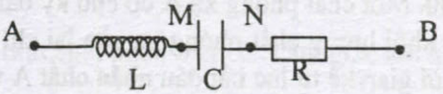
C. giá trị không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.

D. giá trị phụ thuộc vào cường độ của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.

Câu 36. Sóng truyền từ điểm A đến điểm B trên cùng một phương truyền sóng. Cho biết tại B dao động có phương trình $u_B = 5\cos 2\pi ft$ (mm); Hai điểm gần nhau nhất cách nhau 6 cm trên cùng phương truyền sóng thì dao động lệch pha góc $\frac{2\pi}{3}$; AB = 2,5 cm ; vận tốc sóng bằng 360 cm/s. Tần số dao động của sóng bằng

A. 20 Hz. B. 12 Hz. C. 30 Hz. D. 18 Hz.

Câu 37. Đoạn mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm, tụ điện và điện trở thuần. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần là $u_R = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V). Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm lần lượt là $100\sqrt{3}$ (V) và $50\sqrt{3}$ (V). Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch là



A. $u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V B. $u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ V

C. $u_{AB} = 100\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ V D. $u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ V

Câu 38. Trong thí nghiệm Y- âng về giao thoa ánh sáng: Khi dùng nguồn đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0{,}589\ \mu$m thì quan sát được 13 vân sáng trên đoạn AB, với A và B là hai vân sáng. Khi dùng nguồn đơn sắc bước sóng λ' thì trên đoạn AB quan sát được 11 vân sáng, với A và B là hai vân sáng. Bước sóng λ' có giá trị

A. 0,7068 μm B. 0,7657 μm C. 0,686 μm D. 0,6706 μm

Câu 39. Đồng vị Na24 phóng xạ β^- có chu kì bán rã T = 15 giờ, tạo ra hạt nhân con là magiê (Mg24). Trong một mẫu chất, tại thời điểm t thì tỉ số số hạt Mg24 và Na24 là 0,25. Tại t' = t + 45 giờ tỉ số trên bằng

A. 3 B. 9 C. 6 D. 4

Câu 40. Hai con lắc làm bằng hai hòn bi có bán kính bằng nhau, treo trên hai sợi dây giống nhau. Khối lượng của hai hòn bi khác nhau. Hai con lắc cùng dao động trong một môi trường với biên độ ban đầu như nhau và vận tốc ban đầu đều bằng không. Khẳng định nào đúng?

A. Dao động của con lắc nặng tắt dần nhanh hơn con lắc nhẹ.

B. Dao động của con lắc nhẹ tắt dần nhanh hơn con lắc nặng.

C. Hai con lắc dừng lại cùng một lúc.

D. Không có con lắc nào dao động tắt dần.

II. Phần riêng:

A. Theo chương trình chuẩn (từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41. Công thoát êlectrôn khỏi mặt kim loại canxi (Ca) là 2,76 eV. Biết hằng số Plăng h = $6{,}625.10^{-34}$ J.s, vận tốc ánh sáng trong chân không c = 3.10^{8} m/s và 1 eV = $1{,}6.10^{-19}$ J. Giới hạn quang điện của kim loại này là

A. 0,36 μm. B. 0,66 μm. C. 0,72 μm. D. 0,45 μm.

Câu 42. Nguồn sóng S có tần số 60 Hz. Hai điểm M và N cách nhau 9 cm trên đường đi qua S luôn luôn dao động cùng pha nhau. Tốc độ truyền sóng là bao nhiêu, biết vận tốc này có giá trị trong khoảng từ 55 cm/s đến 64 cm/s?

A. 59 cm/s. B. 60 cm/s. C. 63 cm/s. D. 61 cm/s.

Câu 43. Lực kéo về tác dụng lên vật dao động điều hòa đổi chiều ngay sau khi

A. vận tốc bằng 0. B. dao động cơ đổi chiều.

C. gia tốc bằng 0. D. lực tác dụng có độ lớn cực đại.

Câu 44. Một vật đang dao động điều hòa. Tại vị trí động năng bằng hai lần thế năng, gia tốc của vật có độ lớn nhỏ hơn gia tốc cực đại

A. 2 lần B. $\sqrt{2}$ lần C. 3 lần D. $\sqrt{3}$ lần

Câu 45. Phát biểu nào **sai**? Lực hạt nhân

A. có cường độ tỉ lệ nghịch với khoảng các giữa các nuclôn.

B. có bản chất không phải là lực tương tác hấp dẫn hoặc tương tác điện từ.

C. là loại lực mạnh nhất trong các lực đã biết.

D. có bánh kính tác dụng rất nhỏ, cỡ kích thước hạt nhân.

Câu 46. Trong thí nghiệm giao thoa với ánh sáng trắng, tại vị trí vân sáng bậc 6 của ánh sáng có bước sóng 0,497 μ m có vân sáng bậc 7 của bức xạ có bước sóng bằng

A. 0,597 μ m B. 0,579 μ m C. 0,462 μ m D. 0,426 μ m

Câu 47. Mỗi hạt sơ cấp

A. luôn có khối lượng nghỉ m_0 khác 0. B. có điện tích Q khác 0.

C. có momen động lượng riêng. D. luôn bền vững.

Câu 48. Sao băng là các

A. ngôi sao có nhiệt độ rất thấp và đang lại gần Trái Đất.

B. ngôi sao có nhiệt độ rất thấp và đang ra xa Trái Đất.

C. thiên thạch bay vào khí quyển Trái Đất bị ma sát nên nóng sáng và bốc cháy.

D. thiên thạch bay vào khí quyển Mặt Trời bị nung nóng nên bốc cháy và phát sáng.

Câu 49. Một đơn vị thiên văn

A. bằng quãng đường ánh sáng đi trong 1 s trong chân không.

B. bằng quãng đường ánh sáng đi trong 1 năm.

C. bằng khoảng cách từ Trái đất đến Mặt Trăng.

D. bằng khoảng cách từ Trái đất đến Mặt Trời.

Câu 50. Cho mạch gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ có dung kháng 48 Ω mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là U, tần số f. Khi R = R' = 36 Ω thì u lệch pha so với i góc φ_1 và khi R = R" = 144 Ω thì u lệch pha so với i góc φ_2. Biết $|\varphi_1| + |\varphi_2| = 90^0$, cảm kháng của mạch là

A. 180 Ω B. 120 Ω C. 108 Ω D. 54 Ω

B. Theo chương trình nâng cao (từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51. Momen động lượng của một vật rắn

A. luôn không đổi.

B. thay đổi khi có ngoại lực tác dụng.

C. thay đổi khi có momen ngoại lực tác dụng.

D. không đổi khi momen ngoại lực tác dụng không đổi.

Câu 52. Một vật rắn quay nhanh dần đều quanh một trục (Δ). Tổng momen lực tác dụng lên vật rắn

A. bằng 0. B. là hàm bậc nhất theo thời gian.

C. là một hằng số khác không. D. là hàm bậc hai theo thời gian.

Câu 53. Một bánh xe có bán kính R = 0,5m ban đầu có tốc độ góc $\omega_0 = 10\pi$ rad/s, quay chậm dần đều và dừng lại sau thời gian t = 5 s. Tốc độ dài của một điểm trên bánh xe, cách trục quay 0, 5 m, tại thời điểm t' = 2 s (tính từ thời điểm ban đầu) bằng

A. 2π m/s B. 3π m/s C. 4π m/s D. 6π m/s

Câu 54. Chọn phát biểu **sai**. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều

A. là sóng điện từ nhưng có tần số khác nhau.

B. có các hiện tượng phản xạ, khúc xạ, giao thoa.

C. được phát hiện nhờ tác dụng nhiệt của nó.

D. có những tác dụng sinh lí giống nhau.

Câu 55. Ở máy bay lên thẳng có thêm cánh quạt nhỏ ở đuôi là nhằm

A. tạo lực nâng máy bay. B. giữ cho máy bay không quay.

C. tăng tốc độ cho máy bay. D. giảm sức ép không khí lên máy bay.

Câu 56. Đài FM phát ra sóng vô tuyến có tần số 99,9 MHz. Sóng này là sóng vô tuyến

A. dài. B. ngắn. C. cực ngắn. D. trung bình.

Câu 57. Con lắc lò xo (độ cứng lò xo k = 100 N/m treo thẳng đứng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số $f = \dfrac{10}{\pi}$ Hz, biên độ A = 4 cm. Lấy g = 10 m/s^2.

Độ lớn lực đàn hồi nhỏ nhất tác dụng vào vật khi vật dao động bằng

A. 0 N B. 1,5 N C. 2,5 N D. 4 N

Câu 58. Hiện nay (t = 14 tỉ năm) nhiệt độ trung bình của vũ trụ khoảng

A. 5,7 K. B. 2,7 K. C. 3,5 K. D. 27 K.

Câu 59. Đặt vào hai đầu mạch điện RLC nối tiếp một hiệu điện thế $u = U_0\cos\omega t$ (không đổi) thì hiệu điện thế hiệu dụng trên các phần tử R, L và C đều bằng nhau. Khi thay điện trở R bằng điện trở R' = 2R thì

A. công suất tiêu thụ của mạch tăng. B. hệ số công suất mạch giảm.

C. tổng trở của mạch giảm. D. độ lệch pha giưã u và i không đổi.

Câu 60. Xét một sóng ngang truyền trên một sợi dây đàn hồi có bước sóng bằng chiều dài dây. Trên dây sẽ có sóng dừng nếu

A. một đầu dây cố định, đầu kia tự do với số nút sóng bằng 3.

B. hai đầu dây cố định với số nút sóng bằng 3.

C. hai đầu dây cố định với số nút sóng bằng 2.

D. một đầu dây cố định, đầu kia tự do với số nút sóng bằng 2.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1.A

Phương trình phóng xạ: ${}^{A}X \rightarrow {}^{A-4}Y + {}^{4}_{2}He(\alpha)$

Định luật bảo toàn động lượng: $\overrightarrow{P_Y} + \overrightarrow{P_a} = \overrightarrow{0} \Rightarrow \left|\overrightarrow{P_Y}\right| = \left|\overrightarrow{P_a}\right|$

Coi khối lượng hạt nhân gần bằng số khối: $\Rightarrow (A-4)v_Y = 4v \rightarrow v_Y = \dfrac{4v}{A-4}$

Câu 2. C

Khi chưa thay tụ điện: $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 100\text{ V}$.

Khi thay tụ C bằng tụ C': $U_R = U$ thì mạch cộng hưởng nên u cùng pha với u_R

Câu 3. A. **Câu 4. B**

Câu 5. D

Gọi φ_1 là độ lệch pha giữa u và i khi mắc vào hai điểm A, B.

Gọi φ_2 là độ lệch pha giữa u và i khi mắc vào hai điểm B, C.

$$\begin{cases} \varphi_u - \left(-\dfrac{\pi}{6}\right) = \varphi_1 \\ \varphi_u - \dfrac{\pi}{2} = \varphi_2 \end{cases} \Rightarrow \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{\tan\varphi_1 - \tan\varphi_2}{1 + \tan\varphi_1 . \tan\varphi_2} = 1$$

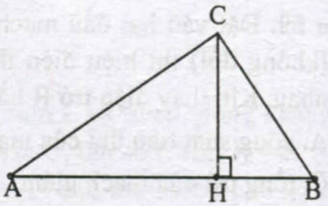
với $\tan\varphi_1 = -\dfrac{Z_C}{R}; \tan\varphi_2 = \dfrac{Z_L}{R}$

Từ đó ta tính được $R = 100(\sqrt{2} - 1) = 41,4\ \Omega$

Câu 6. C. **Câu 7.** B. **Câu 8.** A.

Câu 9. A

Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = 1,12$ cm.



Do $AB^2 = AC^2 + BC^2$ $(10^2 = 8^2 + 6^2)$ nên tam giác ABC vuông:

$AC^2 = AH.AB \rightarrow AH = 6,4$ cm và $HB = 3,6$ cm

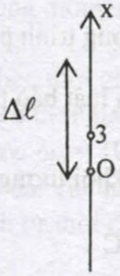
Xét $\frac{AH - HB}{\lambda} = \frac{6,4 - 3,6}{1,12} = 2,5$, do hai nguồn ngược pha nhau nên đường trung trực AB là đường cực tiểu $\rightarrow$ H nằm trên đường cực đại thứ 3

Câu 10. B

Số hạt P_0 bị phân rã bằng số hạt chì tạo thành do đó số mol bằng nhau :

$$n_{Pb} = \Delta n_{P_0} \Leftrightarrow \frac{m_{Pb}}{206} = \frac{m_{0P_0}}{210}(1 - \frac{1}{2^k}) \Rightarrow m_{Pb} = 1,8025 \text{ g}$$

Câu 11. A



Ở vị trí cân bằng lò xo dãn: $\Delta l = \frac{g}{\omega^2} = 0,1$ m = 10 cm

Ở vị trí x = 3 cm lò xo dãn một đoạn: X = 10 – 3 = 7 cm

$\Rightarrow F_{đh} = kX = 2,8$ N.

Câu 12. **A.**

Câu 13. D.

Ở vị trí cân bằng: $\Delta l = \frac{g}{\omega^2} = 0,025$ m = 2,5 cm, khi v = 0 thì lò xo bị nén 1,5 cm

$\Rightarrow$ biên độ: A = 4 cm $\Rightarrow$ lò xo dãn 6,5 cm vật ở vị trí biên dương v = 0

Câu 14. C.

Câu 15. B.

$$I_0 = \omega Q_0 = \frac{2\pi}{T} Q_0 \Rightarrow T = 2\pi \frac{Q_0}{I_0} \Rightarrow \lambda = c.T = 2\pi c.\frac{Q_0}{I_0}.$$

Câu 16. C.

Câu 17. C.

Giữa M và I có 3 gợn lồi (I và M nằm trên gợn lồi) nên có 5 điểm cực đại liên tiếp trên đoạn IM:

$$IM = 4\frac{\lambda}{2} = 3,2 \Rightarrow \lambda = 1,6 \Rightarrow \text{Tần số: } f = \frac{v}{\lambda} = 25 \text{ Hz}$$

Câu 18. B. **Câu 19. A**

Câu 20. B

$$t = 0\begin{cases} s = 10\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) = 5\ (\text{cm}) \\ v = -20\pi\sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) > 0 \end{cases}$$

Như vậy, sau khi đi được quãng đường 5 cm vật ở vị trí biên dương $\Rightarrow v = 0$

Câu 21. D **Câu 22.** D. **Câu 23.** B. **Câu 24.** D.

Câu 25. A.

Câu 26. A

$l_1 = l_0$

$l_2 = l_0 - \frac{l_0}{4} = \frac{3}{4}l_0$

Mà $k = E\frac{S}{l}$ trong đó E, S không đổi nên

$$k_2l_2 = k_1l_1 \Leftrightarrow k_2\frac{3l_0}{4} = k_0l_0 \Rightarrow k_2 = 400\ \text{N/m}$$

Câu 27. A

Theo hệ thức Anhxtanh: $E = mc^2 = 18.10^{10}$J

Câu 28. A.

Do u_C chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i $\Rightarrow u_C = U_0\sin\omega t$; $i = \cos\omega t$

$$\Rightarrow \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \Rightarrow \omega = \frac{1}{|u|C}\sqrt{I_0^2 - i^2} = 240\pi\ \text{rad/s}$$

Câu 29. B

Mạch cộng hưởng : $R + r = \frac{U}{I} = 100 \Rightarrow r = 20\,\Omega$

Do $U_L = U_C \Rightarrow U_{MB} = U_r = I.r = 40$ V

Câu 30. D

Ta có: $m = \frac{m_0}{2^k} = 0{,}25m_0 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \rightarrow t = 4$ ngày đêm

Câu 31. B. **Câu 32. D**

Câu 33. B.

$F_{max} = m\omega^2A = 5 \Rightarrow \omega A = \frac{5}{m} = 0{,}5$ m/s = 50 cm/s

Câu 34. B

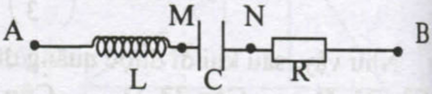
Ta có $E_4 - E_3 = \frac{hc}{\lambda_{43}} \Rightarrow -\frac{13{,}6\text{eV}}{4^2} + \frac{13{,}6\text{eV}}{3^2} = \frac{hc}{\lambda_{43}} \Rightarrow \lambda_{43} = 1{,}878\ \mu\text{m}$

Câu 35. A.

Câu 36. A

Ta có: $\frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \lambda = 6d = 18\ \text{cm} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = 20\ \text{Hz}$

Câu 37. D



$U_{AB} = \sqrt{U_{NB}^2 + (U_{AM} - U_{MM})^2} = 100\ \text{V}$

$\tan\varphi = \frac{U_{AM} - U_{MN}}{U_{NB}} = -\sqrt{3} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3}$

Do u_{NB} cùng pha với i nên $u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3})$

$u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})\ \text{V}$

Câu 38. A.

Theo đề : $AB = 12i = 10i'\ \lambda' = \frac{6}{5}\lambda = 0,7068\ \mu\text{m}$

Câu 39. B

Dễ dàng chứng minh: $\frac{m_{Mg24}}{m_{Na24}} = 2^{\frac{\Delta t}{T}}(2^{\frac{t}{T}} - 1) + 7 = 2^3.0,25 + 7 = 9$

Câu 40. B.

Câu 41. D

$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = 0,45\ \mu\text{m}$

Câu 42. B

MN dao động đồng pha: $2\pi\frac{MN}{\lambda} = 2\pi k \Leftrightarrow \frac{MN.f}{V} = k \Leftrightarrow V = \frac{MN.f}{k} = \frac{540}{k}$

Ta có: $55 \le V \le 64 \Leftrightarrow 55 \le \frac{540}{k} \le 64 \Leftrightarrow 8,43 \le k \le 9,81 \Rightarrow k = 9 \Leftrightarrow V = 60\ \text{cm/s}$

Câu 43. C

Câu 44. Đ

Ta có: $E_d = 2E_t \Rightarrow |x| = \frac{A}{\sqrt{3}}$

$\left|\frac{a}{a_{max}}\right| = \frac{\omega^2 x}{\omega^2 A} = \frac{x}{A} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow |a| = \frac{a_{max}}{\sqrt{3}}$

Câu 45. A.

Câu 46. D.

$x_{s6} = x_{s7} \Leftrightarrow 6\lambda = 7\lambda' \Rightarrow \lambda' = \frac{6}{7}\lambda \Rightarrow \lambda' = 0,426\ \mu\text{m}$

Câu 47. C. **Câu 48. C.** **Câu 49. D.**

Câu 50. B.

$$|\varphi_1| + |\varphi_2| = 90^0 \ \tan\left(|\varphi_1|+|\varphi_2|\right) = \tan\frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan|\varphi_1|.\tan|\varphi_2| = 1$$

$$\Leftrightarrow \frac{|Z_L - Z_C|}{R'}.\frac{|Z_L - Z_C|}{R''} = 1 \Leftrightarrow (Z_L - Z_C)^2 = 5184 \Leftrightarrow (Z_L - 48) = \pm 72$$

$$\Rightarrow Z_L = 120\ \Omega$$

Câu 51. C. **Câu 52. C.**

Câu 53. $\omega = \omega_0 + \gamma t \Leftrightarrow \gamma = -2\pi \ \text{rad/s}^2$

Tốc độ góc tại thời điểm t’ = 2 s: $\omega' = \omega_0 + \gamma t' = 6\pi \ \text{rad/s} \Rightarrow V = R\omega' = 3\pi \ \text{m/s}$

Câu 54. D. **Câu 55. B.** **Câu 56. C.**

Câu 57. A.

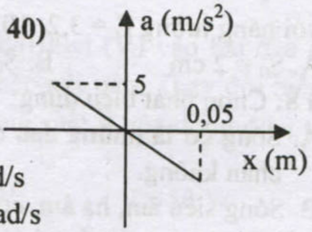
$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}} \Rightarrow \Delta\ell = 2,5 \ \text{cm. Vì } \Delta\ell < A \Rightarrow F_{dh\min} = 0 \ \text{N}$$

Câu 58. B. **Câu 59. D.** **Câu 60. B.**

ĐỀ ÔN LUYỆN ĐẠI HỌC 10

I. Phần chung cho tất cả thí sinh (từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Một vật dao động có đồ thị sự phụ thuộc của gia tốc vào li độ như hình vẽ. Tần số của dao động là

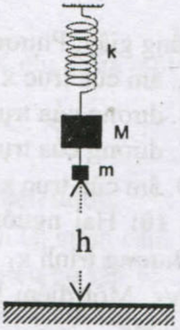


A. 25 rad/s
B. 10 rad/s
C. 5 rad/s
D. 100 rad/s

Câu 2: Đối với một dao động tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất sau đó trạng thái dao động lặp lại như cũ gọi là

A. tần số dao động.
B. pha của dao động.
C. chu kì dao động.
D. tần số góc.

Câu 3: Cho hệ như hình vẽ: k = 1 N/cm, vật M và m lần lượt có khối lượng là 400 g và 200 g , dây nối không dãn có khối lượng không đáng kể. Vật m cách mặt đất 5 m. Khi đốt dây nối giữa M và m thì vật M dao động điều hòa. Hỏi từ lúc đốt dây đến khi vật m chạm đất, vật M đi được quãng đường bao nhiêu? Lấy $g = 10 \ \text{m/s}^2 = \pi^2 \ \text{m/s}^2$.



A. 20 cm.
B. 40 cm.
C. 60 cm.
D. 80 cm.

Câu 4: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Khi tốc độ của vật nặng cực đại thì lực đàn hồi của lò xo bằng 0. Khi tốc độ của vật bằng 0 thì lực đàn hồi có độ lớn cực đại bằng 1 N. Chọn câu **sai** khi nói về con lắc này.

A. Độ cứng của lò xo là 25 N/m.

B. Con lắc đang dao động theo phương thẳng đứng.

C. Con lắc đang dao động theo phương ngang.

D. Khi vật nặng có li độ 2 cm thì lực đàn hồi của lò xo là 0,5 N.

Câu 5: Một đầu của lò xo được treo vào điểm cố định O, đầu còn lại gắn vật nặng có khối lượng m = 200 g. Người ta kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Khi lực hồi phục bằng 0 thì chiều dài của lò xo là 25 cm, khi lực đàn hồi bằng 0 thì chiều dài của lò xo là 20 cm. Biết gia tốc trọng trường là $g = 10$ m/s^2, bình phương tần số góc ω^2 của dao động bằng bao nhiêu?

A. 100 B. 200 C. 50 D. 25

Câu 6: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình vận tốc lần lượt lần lượt là $v_1 = V\cos\omega t$ cm/s, $v_2 = V\sin\omega t$ cm/s. Biên độ tổng hợp của hai dao động thành phần là

A. ωV B. $V\sqrt{2}$ C. $\omega V\sqrt{2}$ D. $\dfrac{V}{\omega}\sqrt{2}$

Câu 7: Một con lắc đơn (m = 200g; l = 80 cm) treo tại nơi có $g = 10$m/s^2. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc α_0 rồi thả không vận tốc đầu, con lắc dao động với năng lượng $E = 3{,}2.\,10^{-4}$J. Biên độ dao động là:

A. $S_0 = 2$ cm B. $S_0 = 1{,}8$ cm C. $S_0 = 1{,}6$ cm. D. $S_0 = 3$ cm

Câu 8: Chọn phát biểu đúng:

A. Sóng cơ là những dao động cơ học lan truyền trong môi trường vật chất và chân không.

B. Sóng siêu âm, hạ âm, có bản chất khác với âm nghe được.

C. Sóng hạ âm có tần số lớn hơn 20 kHz.

D. Một số loài vật có thể cảm nhận được các hạ âm và siêu âm, còn tai người không cảm nhận được.

Câu 9: Cho phương trình $y = A\cos(0{,}4\pi x + 7\pi t + \dfrac{\pi}{3})$ với x tính bằng m và t tính bằng giây. Phương trình này biểu diễn một sóng truyền theo chiều

A. âm của trục x với vận tốc 0,15 m/s.

B. dương của trục x với vận tốc 0,2 m/s.

C. dương của trục x với vận tốc 0,15 m/s

D. âm của trục x với vận tốc 17,5 m/s

Câu 10: Hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 50 cm lần lượt dao động theo phương trình $x_1 = a\cos 200\pi t$ và $x_2 = a\cos 200\pi t$. Biết tốc độ truyền sóng bằng 2 m/s. Một điểm M nằm trên đoạn thẳng AB cách A một đoạn 27 cm sẽ thuộc đường

A. cực đại bậc hai. B. cực tiểu thứ hai.

C. cực đại thứ nhất. D. cực đại bậc 3.

Câu 11: Chọn câu phát biểu **sai** khi nói về sóng âm.

A. Âm do các nhạc cụ phát ra có tần số của âm cơ bản.

B. Nhạc âm là những âm có tần số xác định.

C. Âm nghe được có tần số từ 16 Hz đến 20 kHz.

D. Ngưỡng nghe hầu như không phụ thuộc vào tần số.

Câu 12: Chọn câu **sai** khi nói về máy biến áp.

A. Máy biến áp ở chế độ không tải (hai đầu cuộn thứ cấp để hở) thì nó hầu như không tiêu thụ điện năng.

B. Trong kĩ thuật hàn điện, người ta sử dụng máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng cuộn thứ cấp.

C. Từ thông qua hai cuộn sơ cấp và thứ cấp là như nhau.

D. Máy tăng áp sẽ làm giảm cường độ dòng điện.

Câu 13: Chọn phát biểu đúng:

A. Công suất hao phí trên đường dây tải điện tỉ lệ với công suất cần truyền tải.

B. Chỉ trong đoạn mạch điện xoay chiều có điện trở R thì dòng điện mới cùng tần số với điện áp hai đầu đoạn mạch.

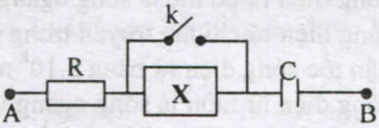
C. Khi có cộng hưởng trong đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch đạt giá trị cực đại.

D. Trong máy phát điện xoay chiều ba pha luôn có rôto là phần cảm, stato là phần ứng.

Câu 14: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Thay đổi biến trở đến các giá trị $R_1 = 75\ \Omega$ và $R_2 = 125\ \Omega$ thì công suất P của dòng điện trong mạch AB có giá trị như nhau là

A. 400 W B. 200 W C. 100 W D. 50 W

Câu 15: Một đoạn mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Khi k đóng, dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp hai đầu mạch là $\frac{\pi}{6}$. Khi k mở, dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp hai đầu mạch là $\frac{\pi}{4}$. Biết X chỉ chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L, tụ điện C. X là



A. R B. L

C. C D. Không thể kết luận được.

Câu 16: Một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 100\ \Omega$, tụ điện C, cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz ổn định thì $U_R = U_L = U_C$ và mạch tiêu thụ công suất 200 W. Thay tụ C bằng tụ C' thì công suất tiêu thụ của mạch bằng 50 W. Giá trị C' bằng bao nhiêu?

A. 11,65 μF B. 31,8 μF C. 22,5 μF D. 15,9 μF

Câu 17: Một bóng đèn dây tóc được mắc vào mạng điện không đổi U = 220 V thì thấy đèn sáng bình thường. Khi mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp cực đại U_0 thì đèn cũng sáng bình thường. U_0 có giá trị là

A. $110\sqrt{2}$ V B. $220\sqrt{2}$ V C. 110 V D. 220 V

Câu 18: Động cơ không đồng bộ 3 pha có

A. tốc độ quay của rôto có thể lớn hơn tốc độ quay của từ trường

B. chiều quay của rôto không thay đổi được.

C. nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng tự cảm.

D. công suất tiêu thụ bằng tổng công suất tiêu thụ ở 3 cuộn dây.

Câu 19: Mạch điện xoay chiều RLC (R ≠ 0) mắc nối tiếp có $\omega L - \frac{1}{\omega C} = R$. Nếu giảm tần số dòng điện và giữ các thông số khác không đổi thì hệ số công suất của mạch

A. tăng rồi giảm. B. luôn không đổi.

C. luôn giảm. D. luôn tăng.

Câu 20: Một đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp (cuộn dây thuần cảm). Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). Biết $R = 50\ \Omega$, $Z_L - Z_C = \frac{R}{\sqrt{3}}$, biểu thức của dòng điện qua mạch là

A. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3})$ A B. $i = \sqrt{6}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ A

C. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ A D. $i = \sqrt{6}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ A

Câu 21: Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Sóng điện từ có thể là sóng ngang hoặc sóng dọc.

B. Sóng điện từ chỉ lan truyền trong môi trường vật chất.

C. Vận tốc sóng điện từ bằng 3.10^8 m/s, không phụ thuộc vào môi trường.

D. Sóng điện từ luôn là sóng ngang và lan truyền được cả trong chân không.

Câu 22: Mạch dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm L = 50 mH và tụ điện C = 50 μF. Biết giá trị cực đại của điện áp giữa hai đầu tụ điện là 12 V. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn dây bằng 8 V thì năng lượng điện trường và năng lượng từ trường lần lượt là

A. 2.10^{-4} J và $1,6.10^{-4}$ J B. $1,6.10^{-4}$ J và 2.10^{-4} J

C. $2,5.10^{-4}$ J và $1,1.10^{-4}$ J D. $0,6.10^{-4}$ J và 3.10^{-4} J

Câu 23: Chọn phát biểu đúng:

A. Những sóng điện từ có tần số lớn hơn 30 MHz có thể xuyên qua tầng điện li của khí quyển.

B. Khi sóng điện từ truyền đi nó mang theo các phần tử vật chất của môi trường.

C. Sóng điện từ có cùng bản chất với sóng cơ học.

D. Cường độ điện trường xoáy càng yếu khi tốc độ biến thiên của từ trường càng nhanh.

Câu 24: Mạch dò sóng LC của radio có L = 0,1 H. Để bắt được sóng của đài phát thanh TPHCM (tần số 99,9 MHz) thì phải điều chỉnh tụ C có giá trị bằng bao nhiêu?

A. 50,35 μF B. 31,8 μF C. 15,9 μF D. 63,6 μF

Câu 25: Chọn phát biểu **sai:**

A. Mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng trong chân không xác định.

B. Ánh sáng mặt trời là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc biến thiên liên tục.

C. Các ánh sáng có bước sóng từ 0,2 μm đến 1,2 μm mới gây ra cảm giác sáng ở mắt.

D. Để xảy ra hiện tượng giao thoa ánh sáng thì hai sóng ánh sáng phải được phát ra từ hai nguồn kết hợp.

Câu 26: Trong thực tế, để sấy khô sưởi ấm người ta dùng bức xạ có bước sóng trong khoảng

A. 0,76 μm đến vài mm. B. 0,38 μm đến vài nm.

C. 10^{-8} m đến 10^{-11} m. D. nhỏ hơn 10^{-10} m.

Câu 27: Chọn phát biểu **sai:**

A. Các trạng thái dừng của nguyên tử ứng với quĩ đạo có bán kính hoàn toàn xác định.

B. Thời gian sống của các nguyên tử trong các trạng thái kích thích có thể kéo dài đến vài chục giây.

C. Bước sóng ánh sáng kích thích nhỏ hơn bước sóng ánh sáng phát quang.

D. Hiện tượng lân quang thường xảy ra với chất rắn.

Câu 28: Để đo bước sóng của ánh sáng, người ta tiến hành thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young. Chiếu sáng hai khe bằng nguồn laze có bước sóng λ. Biết khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m và trên màn quan sát, khoảng cách giữa 3 vân sáng liên tiếp đo được là 4 mm. Bước sóng λ bằng

A. 0,5 μm B. 0,75 μm C. 0,6 μm D. 0,4 μm

Câu 29: Người ta đặt giữa anôt và catôt của ống Cu – lit – giơ một hiệu điện thế U_1 thì bước sóng ngắn nhất của tia X phát ra là 0,2 μm. Nếu đặt vào giữa anôt và catôt một hiệu điện thế $U_2 = 2U_1$ thì bước sóng ngắn nhất của tia X phát ra bằng bao nhiêu?

A. 0,2 μm B. 0,1 μm C. 0,05 μm D. 0,75 μm

Câu 30: Phát biểu nào sau đây **không** thuộc nội dung của thuyết lượng tử ánh sáng (thuyết phôtôn)?

A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

B. Với ánh sáng có tần số f thì mỗi phôtôn mang năng lượng bằng hf.

C. Trong chân không, phôtôn bay với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s.

D. Êlectron sẽ bật ra khỏi kim loại nếu được chiếu sáng thích hợp.

Câu 31: Chiếu vào tấm kim loại một bức xạ thì xảy ra hiện tượng quang điện. Khi giảm bước sóng và tăng cường độ chùm bức xạ thì

A. vận tốc cực đại của êlectrôn quang điện giảm.

B. số êlectrôn quang điện bật ra khỏi catôt trong một giây tăng.

C. số êlectrôn quang điện bật ra khỏi catôt trong một giây giảm

D. vận tốc cực đại của êlecrôn quang điện không đổi.

Câu 32: Nguyên tắc hoạt động của laze là dựa vào hiện tượng

A. quang điện trong. B. quang điện ngoài.

C. phát xạ tự phát. D. phát xạ cảm ứng.

Câu 33: Kích thích đám nguyên tử hiđrô từ trạng thái cơ bản bằng việc cho hấp thụ phôtôn có năng lượng thích hợp. Biết số vạch phổ phát ra là 3. Bán kĩnh quĩ đạo ứng với trạng thái kích thích này bằng

A. $5,3.10^{-11}$ m B. $4,77.10^{-10}$ m C. $1,59.10^{-10}$ m. D. $8,48.10^{-10}$ m.

Câu 34: Chọn phát biểu **sai:**

A. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các nuclôn.

B. Khối lượng nguyên tử tập trung gần như toàn bộ ở hạt nhân.

C. Kích thước hạt nhân tỉ lệ với bình phương số khối.

D. Đồng vị là những hạt nhân cùng số prôtôn khác số nơtron.

Câu 35: Một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng ${}^{A_1}_{Z_1}X_1 + {}^{A_2}_{Z_2}X_2 \rightarrow {}^{A}_{Z}Y + n$

Biết năng lượng liên kết của các hạt nhân X_1, X_2 và Y lần lượt là a, b và c. Năng lượng tỏa ra của phản ứng này là

A. a + b + c B. a + b – c

C. c – b – a D. a + c – b

Câu 36: Đồng vị ${}^{60}_{27}Co$ là chất phóng xạ β^- với chu kỳ bán rã T = 5,33 năm, ban đầu một lượng Co có khối lượng m_o. Sau một năm lượng Co trên bị phân rã bao nhiêu phần trăm ?

A. 12,2% B. 87,8% C. 30,2% D. 42,7%

Câu 37: Trong quá trình biến đổi hạt nhân, hạt nhân ${}^{238}_{92}U$ chuyển thành hạt nhân ${}^{234}_{92}U$ sau khi đã phóng ra một hạt α và hai

A. prôtôn. B. nơtrôn. C. êlectron. D. pôzitrôn

Câu 38: Tìm phát biểu **sai**. So với phản ứng phân hạch thì phản ứng nhiệt hạch

A. tỏa năng lượng lớn hơn (nếu tính trên một đơn vị khối lượng nguyên liệu).

B. có nguồn nhiên liệu rất nhiều trên Trái Đất.

C. dễ kiểm soát hơn phản ứng phân hạch vì không có phản ứng dây chuyền.

D. không gây ô nhiễm môi trường như phản ứng phân hạch.

Câu 39: Tương tác điện từ

A. là tương tác giữa các hạt mang điện và không có khối lượng.

B. có cường độ lực tương tác rất lớn so với tương tác hấp dẫn.

C. luôn xảy ra đối với các hạt sơ cấp.

D. chỉ xảy ra khi các hạt ở trong hạt nhân nguyên tử.

Câu 40: Độ phóng xạ ban đầu của nguồn phóng xạ chứa N_0 hạt là H_0. Khi độ phóng xạ giảm xuống còn 0,25%H_0 thì số hạt nhân đã bị phóng xạ là

A. $\frac{N_0}{8}$ B. $\frac{3N_0}{4}$ C. $\frac{N_0}{4}$ D. $\frac{N_0}{2}$

II. Phần riêng

A. Dành cho thí sinh học chương trình chuẩn (từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Khi nói về dao động điều hòa của một vật, khẳng định nào sau đây là **sai**?

A. Lực hồi phục luôn trái dấu với li độ.

B. Chu kì là khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp li độ và vận tốc lặp lại giá trị như cũ.

C. Thế năng và li độ của vật biến thiên cùng tần số.

D. Trong một chu kì vật đi được quãng đường bằng 4 lần biên độ.

Câu 42: Chọn ý **sai**. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, đại lượng

A. ω gọi là tần số góc của dao động.

B. A gọi là biên độ dao động.

C. φ phụ thuộc vào các kích thích ban đầu.

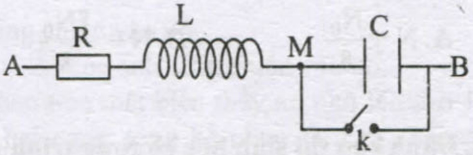
D. A không phụ thuộc kích thích ban đầu.

Câu 43: Một trong những đặc trưng sinh lí của âm là

A. tần số. B. âm sắc.

C. mức cường độ. D. cường độ.

Câu 44: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Biết cuộn dây có điện trở không đáng kể. Khi khóa k đóng dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp hai đầu mạch là $\frac{\pi}{6}$. Khi khóa k mở dòng điện qua mạch nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch là $\frac{\pi}{4}$. Mối liên hệ giữa cảm kháng Z_L và dung kháng Z_C của mạch là



A. $Z_L = (\sqrt{3} + 1)Z_C$ B. $Z_L = 2Z_C$

C. $Z_L = \frac{Z_C}{2}$ D. $Z_L = (\sqrt{3} - 1)Z_C$

Câu 45: Chọn ý **sai.** Thuyết lượng tử ánh sáng có thể giải thích được hiện tượng

A. quang điện B. quang điện ngoài

C. quang – phát quang. D. nhiễu xạ ánh sáng.

Câu 46: Đặt một điện áp xoay chiều, có giá trị hiệu dụng 220 V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 50 Ω, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh tụ C để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần đạt cực đại. Khi đó, công suất tiêu thụ của mạch bằng bao nhiêu?

A. 968 W B. 1000 W C. 500 W D. 200 W.

Câu 47: Chọn phát biểu đúng:

A. Mặt Trời được cấu tạo gồm hai phần là sắc cầu và nhật hoa.

B. Hằng số Mặt Trời là năng lượng của nó truyền vuông góc tới một đơn vị diện tích cách nó một đơn vị thiên văn.

C. Các hành tinh quay quanh Mặt Trời theo cùng một chiều.

D. Mặt Trời được cấu tạo gồm hai phần là quang cầu và quang quyển.

Câu 48: Xét con lắc đơn treo trên một thang máy. Chu kì con lắc tăng lên khi thang máy chuyển động

A. đều lên trên.

B. nhanh dần đều lên trên với gia tốc $a < g$.

C. rơi tự do.

D. chậm dần đều đều lên trên với gia tốc $|a| < g$.

Câu 49: Trong sự phát quang, thời gian phát quang

A. là khoảng thời gian từ lúc ngừng kích thích đến lúc ngừng phát quang.

B. là khoảng thời gian từ lúc bắt đầu kích thích đến lúc ngừng phát quang.

C. là khoảng thời gian từ lúc bắt đầu kích thích đến lúc ngừng kích thích.

D. luôn giống nhau đối với mọi chất phát quang.

Câu 50: Một chất phóng xạ ban đầu có N_0 nguyên tử. Sau ba chu kì bán rã, số hạt nhân còn lại là

A. $N = \frac{N_0}{8}$ B. $N = \frac{7N_0}{8}$ C. $N = \frac{N_0}{3}$ D. $N = \frac{3N_0}{8}$

B. Dành cho thí sinh học chương trình nâng cao (từ câu 51 đến câu 60):

Câu 51: Một chất điểm chuyển động trên đường tròn có bán kính 30 cm, gia tốc góc là 1,5 rad/s^2 và chịu tác dụng của momen lực 0,018 Nm. Khối lượng vật bằng

A. 133 g B. 200 g C. 40 g D. 100 g

Câu 52: Đĩa của một xe đạp có bán kính gấp hai lần bán kính của líp. Bán kính bánh xe là 31,85 cm. Một người đi xe này với tốc độ 5 m/s thì phải đạp xe với tốc độ quay

A. 150 vòng/phút B. 300 vòng/phút

C. 75 vòng/phút D. 50 vòng/phút

Câu 53: Gọi I_0 là cường độ chùm ánh sáng tới môi trường;α là hệ số hấp thụ của môi trường; d là độ dài của đường đi tia sáng. Cường độ I của chùm ánh sáng đơn sắc truyền qua môi trường hấp thụ

A. $I = I_0 e^{\alpha d}$ B. $I = I_0 e^{-\frac{1}{2}\alpha d}$ C. $I = I_0 e^{-\alpha d}$ D. $I = I_0 \alpha e^{-\frac{d}{2}}$

Câu 54: Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp: Biết $L = \frac{1}{\pi}H$; $C = \frac{5.10^{-3}}{72\pi}F$.

Điện áp xoay chiều hai đầu mạch $u = U_0\cos(2\pi ft - \frac{\pi}{2})$. Thay đổi tần số f, khi điện áp giữa hai bản tụ điện lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u thì f có giá trị bằng

A. 60 Hz. B. 72 Hz. C. 50 Hz. D. 120 Hz.

Câu 55: Tiếng còi có tần số 2500 Hz phát ra từ một đầu tàu xe lửa đang chuyển động ra xa người quan sát với tốc độ 36 km/h, tốc độ âm truyền trong không khí là 340 m/s. Lúc đó tai người quan sát nghe được âm có tần số

A. 2428,6 Hz B. 2345,8 Hz C. 2456,8 Hz D. 2312,9 Hz

Câu 56: Độ phóng xạ của ${}^{14}_{6}C$ trong một tượng gỗ bằng 0,65 lần độ phóng xạ của ${}^{14}_{6}C$ trong một khúc gỗ cùng loại cùng khối lượng vừa mới chặt. Chu kì bán rã của ${}^{14}_{6}C$ là 5700 năm. Tuổi của tượng gỗ là

A. 3521 năm B. 4352 năm C. 3542 năm D. 3452 năm

Câu 57: Hạt sơ cấp bền là

A. prôtôn. B. ômêga. C. các mêzôn. D. các hadrôn.

Câu 58: Màu sắc của vật

A. chỉ phụ thuộc màu sắc của ánh sáng chiếu vào nó.

B. chỉ phụ thuộc vật liệu cấu tạo vật.

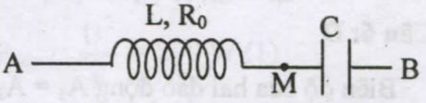
C. không phụ thuộc màu sắc của ánh sáng chiếu vào nó.

D. phụ thuộc vật liệu cấu tạo vật và màu sắc của ánh sáng chiếu vào nó.

Câu 59: Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 10 lần trong 18 s, và thấy khoảng cách hai ngọn sóng kề nhau là 2 m. Tốc độ truyền sóng biển là

A. 1 m/s B. 2 m/s C. 4 m/s D. 8 m/s

Câu 60: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở hoạt động $R_0 = 50\ \Omega$, độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H và tụ điện mắc nối tiếp. Dòng điện qua mạch có tần số 50 Hz. Biết điện áp giữa hai đầu cuộn dây vuông pha với điện áp giữa hai đầu mạch. Điện dung của tụ có giá trị bằng bao nhiêu?



A. $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F B. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F C. $\frac{10^{-3}}{\pi}$ F D. $\frac{10^{-3}}{2\pi}$ F

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: B

Dựa vào đồ thị ta có:

Gia tốc cực đại là $a_{max} = 5\ m/s^2$; biên độ dao động A = 0,05 m

Từ công thức $a_{max} = \omega^2 A \Rightarrow \omega = 10$ rad/s

Câu 2: C

Câu 3: A

Độ dãn của lò xo khi hệ vật M và m ở vị trí cân bằng là

$$\Delta L = \frac{(m+M)g}{k} = 0,06 \text{ m}.$$

Khi cắt dây nối giữa vật m và M thì vật M dao động điều hòa với:

+ Biên độ là $A = \Delta L - \frac{Mg}{k} = 0,06 - \frac{0,4.10}{100} = 0,02$ m

+ Chu kì là $T = 2\pi\sqrt{\frac{M}{k}} = 0,4$ s.

Khi đó, vật m sẽ rơi tự do từ độ cao h $\Rightarrow$ thời gian vật m chạm đất là

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 1 \text{ s}.$$

$\Rightarrow$ Số chu kì mà vật M thực hiện được khi m chạm đất là $n = \frac{\Delta t}{T} = 2,5$.

$\Rightarrow$ Quãng đường vật M đi được là $\Delta s = 10A = 0,2$ m = 20 cm.

Câu 4: C

Khi tốc độ của vật đạt cực đại thì lực đàn hồi bằng 0 $\Rightarrow$ khi vật qua vị trí cân bằng lò xo không biến dạng $\Rightarrow$ con lắc không thể dao động theo phương thẳng đứng.

Câu 5: B

Khi lực hồi phục bằng 0 thì vật qua vị trí cân bằng $\Rightarrow$ chiều dài của lò xo ở vị trí cân bằng là $l_{CB} = 25$ cm

Khi lực đàn hồi bằng 0 thì lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 20$ cm

$\Rightarrow$ độ biến dạng của lò xo khi ở vị trí cân bằng là $\Delta l = 5$ cm

$\Rightarrow \omega^2 = \frac{g}{\Delta l} = \frac{10}{0,05} = 200$

Câu 6: D

Biên độ của hai dao động $A_1 = A_2 = \frac{V}{\omega}$

Mà hai dao động vuông pha nhau $\Rightarrow$ Biên độ tổng hợp tổng hợp là

$$A = A_1\sqrt{2} = \frac{V}{\omega}\sqrt{2}$$

Câu 7: C

Bình phương tần số góc của dao động là $\omega^2 = \frac{g}{l} = 12,5$

Từ công thức tính năng lượng dao động của con lắc là $E = \frac{m\omega^2 S_0^2}{2}$

$\Rightarrow S_0 = 1,6$ cm

Câu 8: D

Câu 9: D

Theo phương trình truyền sóng $\Rightarrow 0{,}4\pi x = \dfrac{2\pi x}{\lambda} \Leftrightarrow \lambda = 5$ m

Tần số của sóng là f = 3,5 Hz $\Rightarrow$ tốc độ truyền sóng $v = \lambda f = 17{,}5$ m/s

Câu 10: A

Bước sóng $\lambda = vT = 2$ cm

Theo đề bài ta có MA = 27 cm và MB = 23 cm

$\Rightarrow$ MA – MB = 4 cm = 2λ

$\Rightarrow$ M thuộc cực đại bậc 2

Câu 11: D

Câu 12: C

Từ thông qua hai cuộn dây tỉ lệ với số vòng của nó

Câu 13: D

Câu 14: B

Theo đề bài ta có: $(Z_L - Z_C)^2 = R_1.R_2$

$\Rightarrow$ công suất tiêu thụ của mạch là $P_1 = P_2 = R_1I^2$

$$= R_1\frac{U^2}{R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$= \frac{U^2}{R_1 + R_2} = 200 \text{ W}$$

Câu 15: C

Khi k đóng mạch gồm R và C nối tiếp.

Khi k mở mạch gồm R, X và C nối tiếp.

Vì độ lệch pha của u và i tăng lên $\Rightarrow$ X là tụ điện C.

Câu 16: A

Ban đầu, do $U_L = U_C$ nên mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng

$\Rightarrow$ công suất tiêu thụ của mạch cực đại là $P_{max} = \dfrac{U^2}{R} = 200$ W (1)

Khi thay tụ C bằng tụ C’ thì công suất tiêu thụ của mạch là

$$P = \frac{U^2}{R}\cos^2\varphi = 500 \text{ W (2)}$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \cos^2\varphi = 1/4 \Leftrightarrow \dfrac{R^2}{R^2 + (Z_L - Z'_C)^2} = \dfrac{1}{4}$ (*)

Mặt khác, ta có $U_L = U_R \Rightarrow Z_L = R = 100\ \Omega$ (**)

(*) và (**) $\Rightarrow Z_C \approx 273\ \Omega$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = 11{,}65\ \mu\text{F}$$

Câu 17: B **Câu 18: D** **Câu 19: A**

Câu 20: B

Tổng trở của mạch là $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{100}{\sqrt{3}}\ \Omega$

$\Rightarrow$ cường độ dòng điện cực đại là $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \sqrt{6}$ A

$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \Rightarrow$ u nhanh pha hơn i là $\frac{\pi}{6}$

$\Rightarrow$ biểu thức của dòng điện là $i = \sqrt{6}\cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3})$ A

Câu 21: D

Câu 22: B

Theo đề bài, điện áp giữa hai bản tụ là $u = 8\text{ V} = \frac{2}{3}U_0$

$\Rightarrow$ năng lượng điện trường khi đó là $W_{\text{đ}} = \frac{4}{9}W = \frac{4}{9}.\frac{1}{2}CU_0^2 = 1{,}6.10^{-3}$J

$\Rightarrow$ năng lượng từ trường $W_t = W - W_{\text{đ}} = 2.10^{-3}$ J

Câu 23: A

Câu 24: A

Tần số sóng mà mạch thu được là $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$\Rightarrow$ điện dụng của tụ là $C = \sqrt{\frac{1}{4\pi^2 f^2 L}} = 50{,}35\ \mu$F

Câu 25: C

Câu 26: A

Để sấy khô, sưởi ấm người ta dùng tia hồng ngoại.

Câu 27: B

Câu 28: A

Khoảng cách giữa 3 vân sáng liên tiếp là 2i = 4 mm (với i là khoảngt vân)

$\Rightarrow$ i = 2 mm

Áp dụng công thức $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = 0{,}5\ \mu$m

Câu 29: B

Ta có: $e.U_1 = \frac{hc}{\lambda_{1\min}}$ và $e.U_2 = \frac{hc}{\lambda_{2\min}} \Rightarrow \frac{\lambda_{2\min}}{\lambda_{1\min}} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \lambda_{2\min} = 0{,}1\ \mu$m

Câu 30: D **Câu 31: B** **Câu 32: D**

Câu 33: B

Do số vạch phổ phát ra là 3 nên nguyên tử ở mức năng lượng thứ 3 (n = 3)
Theo công thức: $r = r_0.n^2 = 4{,}47.10^{-10}$ m

Câu 34: C **Câu 35: C**

Câu 36: A

Khối lượng Co bị phân rã sau một năm là

$$\Delta m = m_0\left(\frac{2^k - 1}{2^k}\right)$$

Với $k = \frac{t}{T} = \frac{1}{5,33}$

$\Rightarrow \Delta m = 0,122m_0 \Rightarrow$ khối lượng Co bị phân rã 12,2%

Câu 37: C

$${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{92}U + {}^{4}_{2}\alpha + 2{}^{A}_{Z}X$$

Áp dụng định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích ta được

$$238 = 234 + 4 + 2A$$
$$92 = 92 + 2 + 2Z$$

$\Rightarrow A = 0$ và $Z = -1 \Rightarrow X$: ${}^{0}_{-1}e$

Câu 38: C **Câu 39: B**

Câu 40: B

Ta có $H_0 = \lambda N_0$; $H = \lambda N$ (N: số hạt nhân còn lại)

$\Rightarrow \frac{H_0}{H} = \frac{N_0}{N} = 4 \Rightarrow N = \frac{N_0}{4}$

Số hạt nhân đã bị phóng xạ là $\Delta N = \frac{3N_0}{4}$

Câu 41: C **Câu 42: D** **Câu 43: B**

Câu 44: A

Khi k đóng mạch chỉ gồm R nối tiếp với C

$\Rightarrow \tan\frac{\pi}{6} = \frac{Z_L}{R} \Leftrightarrow R = \sqrt{3}\,Z_L$ (1)

Khi k mở mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp

$\Rightarrow \tan(-\frac{\pi}{4}) = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Leftrightarrow Z_C - Z_L = R$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow Z_C = (\sqrt{3} + 1)Z_L$

Câu 45: D

Câu 46: A

Điều chỉnh C để U_{MB} đạt cực đại thì trong mạch xảy ra cộng hưởng điện

$\Rightarrow$ công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại là $P_{max} = \frac{U^2}{R} = 968$ W

Câu 47: D

Câu 48: D. Để chu kì tăng lên thì gia tốc hiệu dụng g' < g $\Rightarrow \vec{F}_{qt}$ ngược chiều với $\vec{P}$.

Câu 49: A

Câu 50: A

Từ công thức tính số hạt nhân còn lại sau thời gian t là $N = \frac{N_0}{2^k}$ (với $k = \frac{t}{T}$)

⇒ số hạt nhân còn lại sau 3 chu kì bán rã là

$$N = \frac{N_0}{8}$$

Câu 51: A

Từ công thức tính momen lực là $M = I\gamma$

$\Rightarrow I = \frac{M}{\gamma} = 0{,}012\text{kgm}^2$

Mà momen quán tính của chất điểm là $I = mr^2$

$\Rightarrow$ m = 133 g

Câu 52:

Gọi v_1 và v_2 lần lượt là tốc độ dài của điểm trên mép đĩa và líp.

ω_1 và ω_2 lần lượt là tốc độ góc của đĩa và líp.

R_1 và R_2 lần lượt là bán kính của đĩa và líp.

Ta có: $v_1 = v_2 \Leftrightarrow \omega_1R_1 = \omega_2R_2 \Leftrightarrow \omega_2 = 2\omega_1$

Theo đề bài, tốc độ góc của bánh xe là

$$\omega = \frac{5}{0{,}3185} = 15{,}7 \text{ rad/s.}$$

Mà tốc độ góc của bánh cũng chính là tốc độ góc của líp

$\Rightarrow \omega_2 = 15{,}7$ rad/s

$\Rightarrow \omega_1 = 75$ (vòng/phút)

Câu 53: C

Câu 54: A

Khi thay đổi tần số f để điện áp hai đầu tụ điện lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu mạch thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện.

$\Rightarrow 2\pi f = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow f = 60$ Hz.

Câu 55: A

Do nguồn âm chuyển động ra xa, người nghe đứng yên nên ta có

$$f' = \frac{v}{v + v_S}f = 2428{,}6 \text{ Hz}$$

Câu 56: C

Gọi H là độ phóng xạ của $^{14}_{6}C$ trong tượng gỗ $\Rightarrow H = \lambda N$

H_0 là độ phóng xạ của $^{14}_{6}C$ trong khúc gỗ vừa mới chặt $\Rightarrow H_0 = \lambda N_0$

Do hai mẫu gỗ cùng khối lượng nên $H = \dfrac{H_0}{2^k}$

$\Rightarrow N/N_0 = 0,65 \Rightarrow 2^k = \dfrac{1}{0,65} \Leftrightarrow 2^{\frac{t}{T}} = \dfrac{1}{0,65} \Rightarrow t = 3542$ năm

Câu 57: A **Câu 58: D**

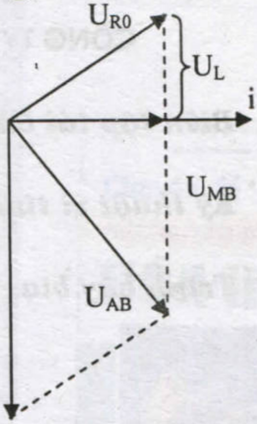
Câu 59: A

Theo đề bài, ta có $9T = 18 \Rightarrow T = 2$ s (T: chu kì của sóng)

Khoảng cách giữa hai ngọn sóng kề nhau là $\lambda = 2$ m

$\Rightarrow$ tốc độ truyền song $v = \lambda/T = 1$ m/s

Câu 60: A



Từ giản đồ vectơ, trong tam giác vuông tạo bởi

U_{AM}, U_{MB}, U_{AB} ta có $U_{R0}^2 = U_L(U_{MB} - U_L)$

$\Leftrightarrow R_0^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$

$\Leftrightarrow Z_C - Z_L = 50$

$\Leftrightarrow Z_C = 100\ \Omega$

$\Rightarrow C = \dfrac{1}{\omega Z_C} = \dfrac{10^{-4}}{\pi}$ F

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM
136 Xuân Thủy - Cầu Giấy - Hà Nội
Điện thoại : (04) 37547735 – Fax: (04) 37547911

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc : **ĐINH NGỌC BẢO**
Tổng biên tập : **ĐINH VĂN VANG**

Chịu trách nhiệm nội dung và bản quyền
CÔNG TY TNHH MTV DỊCH VỤ VĂN HÓA KHANG VIỆT

Biên tập tái bản : **NGUYỄN MAI DUNG**

Kỹ thuật vi tính : **KHANG VIỆT**

Trình bày bìa : **THÁI CHÂU**

Tổng phát hành:

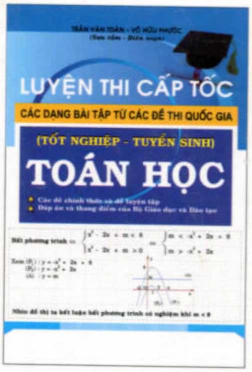
Công ty TNHH MTV DỊCH VỤ VĂN HÓA KHANG VIỆT
Địa chỉ :
2bisA Đinh Tiên Hoàng - P.Đakao - Q.1 - TP.HCM
ĐT : 08 39111 564 – 08 39102 915 – 08 39105797
Fax: 08 39110880
Email: khangvietbookstore@yahoo.com.vn
Website: www.nhasachkhangviet.vn

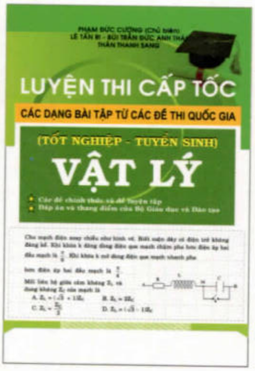
LUYỆN THI CẤP TỐC CÁC DẠNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI QUỐC GIA – MÔN VẬT LÍ
Mã số : 02.02.33/66.PT2010. Số lượng in 2000 bản, khổ 16×24 cm.
Tại: Xưởng in chi nhánh NXB **GIAO THÔNG VẬN TẢI**
Địa chỉ: 92 Nam Kỳ Khởi Nghĩa, Quận 1, TP. Hồ Chí Minh
Số đăng kí KHXB: 1036-2010/CXB/33-63/ĐHSP ngày 22/10/2010.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 01 năm 2011.

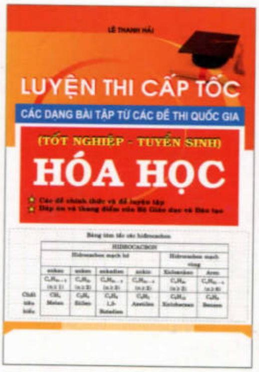
-Nhà sách KHANG VIỆT
2bisA Đinh Tiên Hoàng, P.Đa kao, Q.1, TP.HCM
ĐT: 08. 39111564 - 39102915 - 39105797 - Fax: 08. 39110880
Email: khangvietbookstore@yahoo.com.vn
Website: www.nhasachkhangviet.vn

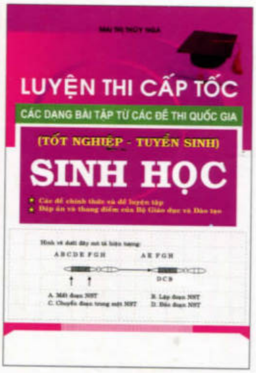
-Nhà sách CAO MINH
36 Nguyễn Thị Minh Khai, Q.1, TP.HCM
ĐT: 08.38227436

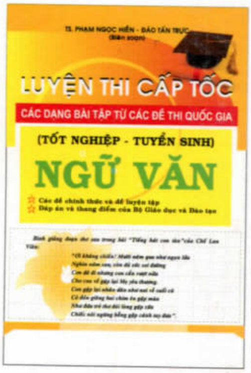
-Nhà sách MINH TRÍ
559 Điện Biên Phủ, TP.Đà Nẵng
ĐT: 0511.3723868
103 Lý Thái Tổ, Đà Nẵng
ĐT: 0511.3824452


TRẦN VĂN TOÀN - VÕ HỮU PHƯỚC
LUYỆN THI CẤP TỐC
CÁC DẠNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI QUỐC GIA
(TỐT NGHIỆP - TUYỂN SINH)
TOÁN HỌC

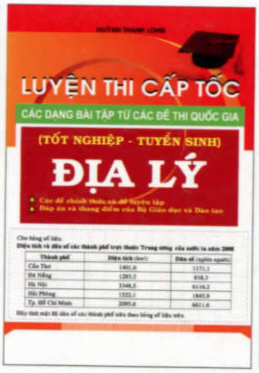

PHẠM ĐỨC CƯỜNG (Chủ biên)
LÊ TẤN BI - BÙI TRẦN ĐỨC ANH THÁI
THÂN THANH SANG
LUYỆN THI CẤP TỐC
CÁC DẠNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI QUỐC GIA
(TỐT NGHIỆP - TUYỂN SINH)
VẬT LÝ


LÊ THANH HẢI
LUYỆN THI CẤP TỐC
CÁC DẠNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI QUỐC GIA
(TỐT NGHIỆP - TUYỂN SINH)
HÓA HỌC

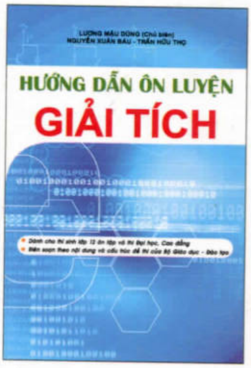

LUYỆN THI CẤP TỐC
CÁC DẠNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI QUỐC GIA
(TỐT NGHIỆP - TUYỂN SINH)
SINH HỌC

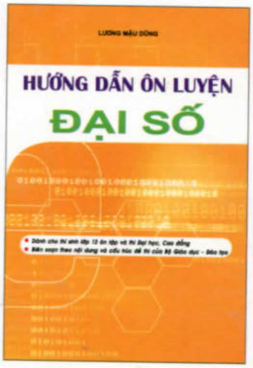

TS. PHẠM NGỌC HIỀN - ĐÀO TẤN TRỰC
(Biên soạn)
LUYỆN THI CẤP TỐC
CÁC DẠNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI QUỐC GIA
(TỐT NGHIỆP - TUYỂN SINH)
NGỮ VĂN

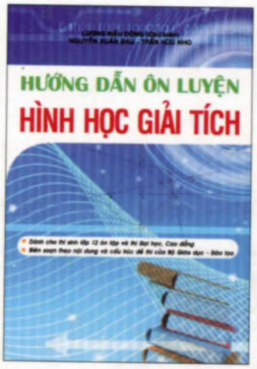
HOÀNG THÁI DƯƠNG
LUYỆN THI CẤP TỐC
CÁC DẠNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI QUỐC GIA
(TỐT NGHIỆP - TUYỂN SINH)
ANH VĂN

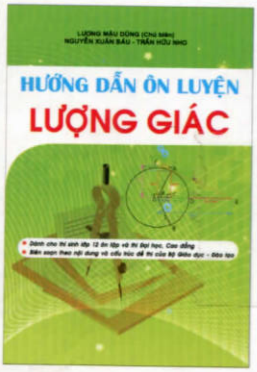

HUỲNH THANH LONG
LUYỆN THI CẤP TỐC
CÁC DẠNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI QUỐC GIA
(TỐT NGHIỆP - TUYỂN SINH)
ĐỊA LÝ

ThS. TRƯƠNG NGỌC THỚI
LUYỆN THI CẤP TỐC
CÁC DẠNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI QUỐC GIA
(TỐT NGHIỆP - TUYỂN SINH)
LỊCH SỬ


LƯƠNG MẬU DŨNG (Chủ biên)
NGUYỄN XUÂN BẢU - TRẦN HỮU THỌ
HƯỚNG DẪN ÔN LUYỆN
GIẢI TÍCH


LƯƠNG MẬU DŨNG
HƯỚNG DẪN ÔN LUYỆN
ĐẠI SỐ


LƯƠNG MẬU DŨNG (Chủ biên)
NGUYỄN XUÂN BẢU - TRẦN HỮU NHO
HƯỚNG DẪN ÔN LUYỆN
HÌNH HỌC GIẢI TÍCH


LƯƠNG MẬU DŨNG (Chủ biên)
NGUYỄN XUÂN BẢU - TRẦN HỮU NHO
HƯỚNG DẪN ÔN LUYỆN
LƯỢNG GIÁC

www.nhasachkhangviet.vn

8 935092 513416

GIÁ: 59.000